

ARBEITSMEDIZINISCHE VORSORGE-
UNTERSUCHUNGEN IN EINEM WERK DER
METALLVERARBEITENDEN INDUSTRIE

URSULA KOUBA

1971



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553809_0032

Aus der II. Medizinischen Klinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. med. E. BUCHBORN

"ARBEITSMEDIZINISCHE VORSORGEUNTERSUCHUNGEN IN EINEM
WERK DER METALLVERARBEITENDEN INDUSTRIE"

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität in München

vorgelegt von

Ursula KOUBA

aus

München

Jahr

1971

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
München

Referent: Prof.Dr.G.FRUEHMANN

Konreferent: Prof.Dr.E.BUCHBORN

Dekan: Prof.Dr.W.SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 2.12.1971



	Seite
<u>Einleitung:</u> Definition und Bedeutung der Arbeitsmedizin	1
I. Wechselwirkung zwischen Arbeit und Gesundheitszustand	2
II. Bedeutung der Vorsorgeuntersuchungen	3
III. Gründe für die Bearbeitung des vorliegenden Themas	5
<u>A. Methodik:</u>	7
<u>A₁. Reihenuntersuchung von 499 Arbeitnehmern:</u>	7
I. Arbeitsstätte	7
II. Beschreibung des Kollektivs:	7
1.) Alter	8
2.) Ausbildung	8
3.) Renten	8
4.) gegenwärtige Arbeitsplätze:	9
a) körperliche Beanspruchung	9
b) gesundheitliche Gefährdung	13
aa) Luftverunreinigungen	13
bb) Hitze bzw. Temperaturschwankungen	14
cc) Lärm	16
5.) frühere Arbeitsplätze	16
6.) Wohngegend	17
III. Untersuchungsverfahren:	17
1.) Haupterhebungen:	17
a) Anamnestiche Ermittlungen	17
b) Klinische Befunde	17
c) Klinische Untersuchungen	18
2.) Zusatzerhebungen:	18
a) Klinische Befunde	18
b) Laboruntersuchungen	18
3.) Mitteilungen an den Werksarzt	19
<u>A₂. Prospektive Untersuchungen:</u>	20
I. Auswahl	20
1.) Broncho-Pulmonal-System	20
2.) Herz-Kreislauf-System	21

3.) Leber-Galle-System	22
4.) Laboreinzelwerte	22
II. Arbeitsverfahren	22
<u>B. Ergebnisse der Reihenuntersuchung:</u>	25
B ₁ . <u>Haupterhebungen:</u>	25
I. Broncho-Pulmonal-System:	25
1.) Anamnestiche Erhebungen	25
2.) Klinische Untersuchungen	29
3.) Röntgenaufnahme des Thorax	31
4.) Lungenfunktionsprüfungen	35
5.) Diagnose chronische Bronchitis	37
6.) Rauchen	37
II. Herz-Kreislauf-Störungen	38
B ₂ . <u>Zusatzerhebungen:</u>	42
I. Nasen-Rachen-Raum	42
II. Parenchymatöse Organveränderungen	42
III. Muskel-Skelett-Nerven-System	45
IV. Laboreinzelwerte:	47
1.) Blut	47
2.) Urin	48
<u>C. Ergebnisse der prospektiven Studien:</u>	51
I. Broncho-Pulmonal-System:	51
1.) Lungenfibrose bei chronischer Bronchitis und/oder Lungenemphysem	51
2.) Lungentuberkulose	53
3.) Silikose	54
II. Herz-Kreislauf-System:	67
1.) Elektrokardiogramm	67
2.) Blutdruck	68
3.) Verdacht auf Vitium cordis	69
III. Leber-Galle-System:	70
1.) Gamma-Globulin	70
2.) Gezielte Leberdiagnostik	71
IV. Laboreinzelwerte:	73
1.) Blut	73
2.) Urin	74

V. Zusammenfassung aller anhand der Verlaufskontrolle bestätigten und neu gestellten Diagnosen	75
VI. Gesundheitsstörung und Schweregrad der Berufsarbeit	76

<u>D. Diskussion:</u>	79
I. Kritik der Methodik	79
II. Auswertung und Kritik der Ergebnisse:	81
1.) Chronische Bronchitis:	81
a) Zusammenhang zwischen erhöhtem Strömungswiderstand in den Atemwegen und dem Rauchen	81
b) Zusammenhang zwischen erhöhtem Strömungswiderstand in den Atemwegen und der Staubbelastung	83
c) Vergleich von Staubgefährdung und Tabakkonsum bei annähernd Gleichaltrigen	85
d) Luftverunreinigungen am Arbeitsplatz und Häufigkeit der Diagnose chronische Bronchitis	88
e) Korrelation zwischen chronischer Bronchitis und Elektrokardiogramm-Veränderungen	88
f) Korrelation zwischen chronischer Bronchitis und Hypertonie	89
g) Korrelation zwischen chronischer Bronchitis und Bruchpforten	89
h) Zusammenfassung	90
2.) Silikose	92
3.) Allgemeine Vorsorgeuntersuchung:	95
a) Bronchial-Karzinom	95
b) Lungentuberkulose	96
c) Elektrokardiogramm-Veränderungen	96
d) Blutdruck-Erhöhungen	99
e) Verdacht auf Herz- oder Kreislaufinsuffizienz	101

f) Hepatopathie	101
g) Struma	103
h) Wirbelsäulenveränderungen und Leistenhernien	103
i) Veränderungen im Nasen-Rachen- Raum	103
k) Diabetes mellitus	104
l) Blutbild-Veränderungen und Blut- körperchensenkungs-Beschleunigung	105
m) Erkrankungen der Niere und/oder der ableitenden Harnwege	105
n) Korrelation zwischen Gesundheits- störung und Schweregrad der Be- rufsarbeit	106
Zusammenfassung und Schlußfolgerungen	107
Schrifttum	112
Verzeichnis der Abbildungen	119
Verzeichnis der Tabellen	120
Lebenslauf	

Einleitung:

Die Arbeitsmedizin nahm ihren Ausgang im 16. Jahrhundert, als man sich der Zusammenhänge zwischen Mensch und Arbeit und der Tatsache, daß der Wohlstand weiter Bevölkerungsteile von der Gesundheit des Arbeiters abhängt, bewußt zu werden begann (JETTER).

Seitdem hat sie im Rahmen der Gesamtmedizin große Umwandlungen und Fortschritte erfahren und wird heute von der Gesellschaft für Arbeitsmedizin folgendermaßen definiert:

"Arbeitsmedizin ist die Lehre von den Wechselbeziehungen zwischen Arbeit und Gesundheit. Sie beruht auf dem Studium der physischen und psychischen Reaktionen der Menschen auf Arbeit und Arbeitsumwelt und insbesondere der arbeitsbedingten Gesundheitsschäden. Ihre Aufgabe ist es, das Verhältnis zwischen Mensch und Arbeit zu harmonisieren, durch präventive und hygienische Maßnahmen Schäden an Leben und Gesundheit des arbeitenden Menschen zu verhüten, aufgetretenen gesundheitlichen Schäden entgegenzuwirken und dem geschädigten Menschen die Wiederanpassung an seine Arbeitsumwelt zu erleichtern, zum mindesten aber für ihn durch objektive Wertung eine gerechte Entschädigung zu erwirken."

Die Bedeutung der Erkennung, Therapie und Prophylaxe berufsbedingter Erkrankungen wird deutlich, wenn man bedenkt, daß allein in der Bundesrepublik etwa 26 Millionen Menschen (davon 9,5 Millionen Frauen)(1969) im Erwerbsleben stehen, das heißt einen wesentlichen Teil ihres Lebens in einer bestimmten Arbeitsumwelt verbringen.

Weiterhin wird die Dringlichkeit der Arbeitsmedizin erkennbar an der Zahl von 2,82 Millionen Arbeitsunfällen und mehr als 27 000 Berufskrankheiten, die z.B. allein im Jahre 1965 in der Bundesrepublik aufgetreten sind.

"Arbeit und Beruf erfordern vom Menschen den Einsatz seiner körperlichen und geistigen Kräfte. Sie ordnen ihn ein in das Sozialgefüge. Sie sind die Grundlage seiner individuellen wirtschaftlichen Existenz und seiner kollektiven sozialen Sicherung."

Gesellschaft und Individuum sind daran interessiert, daß die Leistungsfähigkeit des Menschen bis zum Ende seiner natürlichen produktiven Arbeitsphase erhalten bleibt." (VALENTIN)

I. Wechselwirkung zwischen Arbeit und Gesundheitszustand:

Wir wissen, daß viele Vorgänge unseres täglichen Lebens irgendwie Einfluß auf unsere Gesundheit nehmen. Wachsende Bedeutung haben hierbei während der letzten Jahrzehnte ganz ohne Zweifel die Arbeitswelt, die Umwelt und die Mitwelt erlangt.

- 1.) Es ist Erkenntnis der Arbeitsphysiologie, daß der menschliche Organismus nicht für den Ruhestand konstruiert ist, sondern für körperliche Arbeit. Die moderne Arbeitswelt hat aber die Akzente der Belastung hinsichtlich Art und Schwere erheblich verschoben. Viele Berufe sind körperlich wesentlich leichter geworden, haben aber, nicht zuletzt auch durch die Arbeit zur Unzeit, zu stärkeren Belastungen von Vegetativum und Psyche geführt. (VALENTIN). In den meisten Fällen ist an der Existenz vorzeitigen Aufbrauchs und einer Voralterung durch Einflüsse des Arbeitsplatzes kaum zu zweifeln. (VALENTIN)
- 2.) Unspezifische berufliche Schädigungen können auftreten, wenn die psychische oder physische Leistungsfähigkeit über- oder unterfordert wird.
- 3.) Spezifische Berufskrankheiten dagegen sind exogen entstandene Schädigungen, hervorgerufen durch längere Zeit einwirkende Ursachen (chemische Stoffe, physikalische und gemischt physikalisch-chemische Einwirkungen, Infektionserreger, Parasiten), die im Arbeitsprozeß selbst (z.B. Bergbau, Gießerei, Tierzucht usw.) begründet sind. Sie sind Erkrankungen, die den einzelnen Berufen eigen sind und allerdings auch bei anderen Personen auftreten können, aber besonders häufig Ausübende des betreffenden Berufes befallen (z.B. die Silikose des Bergbaus).

Die Ziele der modernen Arbeitshygiene, als der "Wissenschaft von der optimalen Gestaltung der Arbeitsbedingungen zur Gesunderhaltung des arbeitenden Menschen" sind deshalb vor allem:

- 1.) daß die Arbeit sicher und leicht auszuführen ist
 - a) sicher als Schutz vor Verletzungen und Gesundheitsschaden,
 - b) leicht, um alle schädigenden körperlichen und geistig-seelischen Anstrengungen zu vermeiden;
- 2.) daß das "Arbeitsklima" so gut wie möglich ist, d.h. die Raumtemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Luftzusammensetzung, Wärmestrahlung und Arbeitsschwere sollen auf die Physiologie des menschlichen Körpers abgestimmt sein;
- 3.) daß laufend Vorsorgeuntersuchungen stattfinden.

II. Die Bedeutung der Vorsorgeuntersuchungen:

Erfreulicherweise zeigt die Zahl der angezeigten Berufskrankheiten eine rückläufige Tendenz.

Die Zahl der neu hinzugekommenen entschädigten Berufskrankheitenfälle betrug im Jahre 1953:

1953:	14 521
1954:	10 478
1959:	7 942
1965:	6 464
1969:	4 750
1970:	4 494

Der Grund hierfür ist zu suchen in:

- 1.) besserem Arbeitsschutz,
- 2.) moderneren Produktionsmethoden,
- 3.) Ausweichen auf ungefährlichere Stoffklassen
- 4.) und nicht zuletzt in der werksärztlichen Betreuung und Vorsorgeuntersuchung.

Der Aufgabenbereich der Werksärzte geht aus der "Richtlinie zur werksärztlichen Betreuung der Arbeitnehmer und zur Einrichtung werksärztlicher Dienste in den Betrieben und Unternehmen" des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung vom 10. Juni 1966 hervor:

Dort heißt es unter anderem:

Die werksärztliche (betriebsärztliche) Betreuung dient dem Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz und trägt somit dazu bei, deren Gesundheit und Leistungsfähigkeit zu erhalten und zu fördern, beruflich verursachte gesundheitsge-

stärkende Einwirkungen zu verhüten, sowie Erkrankungen und anderer Gesundheitsschäden frühzeitig zu erkennen. Darüberhinaus sind günstige Auswirkungen für den Betrieb oder das Unternehmen zu erwarten.

Im einzelnen handelt es sich dabei vorwiegend um folgende Punkte:

- 1.) Untersuchungsuntersuchungen, nicht etwa um eine Auslese in welchen die betroffenen Betriebe zu treffen und die Risiken eventuell vorhandener Betriebskrankenassen zu vermeiden, sondern um dem Arbeitnehmer, seiner Konstitution und seinem Gesundheitszustand entsprechend, den geeigneten Arbeitsplatz empfehlen zu können, den er auf die Dauer sehen, gewachsen erscheint.
- 2.) Überwachungsuntersuchungen zur Verhütung von Berufskrankheiten und Feststellung beginnender anderer Gesundheitsstörungen durch betriebliche und außerbetriebliche Faktoren.
- 3.) Untersuchungen auf Grund gesetzlicher Arbeitsschutzbestimmungen oder von Unfallverhütungsvorschriften, sofern hierzu eine staatliche Ermächtigung oder Beauftragung durch den Träger der Unfallversicherung vorliegt.
- 4.) Erste Hilfe und Erstbehandlung Kranker, wenn diese dringend im gesundheitlichen Interesse des einzelnen liegt oder von ihm ausdrücklich gewünscht wird. Nachbehandlung, wie Applikationen von Heißluft, Diathermie, Bestrahlung, Massagen, medizinischen Bädern u.ä., sofern sie im Einvernehmen mit dem behandelnden Arzt geschieht.
- 5.) Sorge um die Körperbehinderten, Versehrten und Gesundheitsgeschädigten im Betrieb und ihre Rehabilitation.
- 6.) Beratung des Arbeitgebers und des Betriebsrates in allen Fragen der Arbeitsmedizin, des gesundheitlichen Arbeitsschutzes, der Arbeitsplatzgestaltung, der Arbeits- und Pausenregelung, der Schutzkleidung, der Beleuchtung und Lüftung, der Raumtemperatur, der Lärmbekämpfung, der Werksverpflegung u.a.
- 7.) Regelmäßige Betriebsbegehungen in Zusammenarbeit mit Sicherheitsbeauftragten, technischen Sachverständigen oder staatlichen Aufsichtsstellen, wie z.B. dem staatlichen Gewerbe-

arzt.

- 8.) Überwachung allgemeiner Hygienemaßnahmen in Kantine, Küche, Speiseraum, Waschraum, Umkleideraum, Dusche, Toilette, der Sportanlagen, Erholungsheime u.a.
- 9.) Mitarbeit an Maßnahmen des Jugendarbeitsschutzes, des Frauen- und Mutterschutzes, sowie des Schutzes alternder Arbeitnehmer.
- 10.) Einzelberatungen in der Werkarztsprechstunde, ärztliche Maßnahmen im Rahmen der Werksfürsorge; Wechsel des Arbeitsplatzes, soweit ärztlich geboten u.a.

Die Bedeutung der Vorsorgeuntersuchungen, mit denen wir uns hier im Besonderen beschäftigen, liegt in der frühzeitigen Erfassung von Krankheitssymptomen und -befunden, die dem Betroffenen entweder nicht bekannt oder noch nicht so ausgeprägt sind, daß sie ihn zum Arzt geführt hätten. Es ist erwiesen, daß die Heilungschancen jeder Krankheit umso größer sind, je früher sie erkannt wird.

Finden also in einem Betrieb laufend Vorsorgeuntersuchungen statt, - in diesem Zusammenhang ist die vom Betrieb geforderte Einstellungsuntersuchung besonders wichtig - so ist die Wahrscheinlichkeit, bei "Gesunden" auf erste Anzeichen einer beginnenden Krankheit zu stoßen, besonders groß.

III. Diese Arbeit befaßt sich mit einer ausführlichen Vorsorge-Untersuchung in einem Werk der Metallindustrie.

Sie wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Werksarzt Dr. FUCHS ausgeführt und soll die Möglichkeiten und Erfolge einer intensiven werkärztlichen Betreuung ausloten.

Aus dieser sozialmedizinischen Studie wollten wir erfahren, welche Art von Gesundheitsstörungen und mit welcher Häufigkeit die Erkrankungen in einem Kollektiv von Werkstätigen anlässlich einer eingehenden Vorsorge-Untersuchung, wie sie in der Öffentlichkeit immer wieder gefordert wird, aufzufinden sind.

Hierdurch sollen für die werksärztliche Praxis, die nur über eine beschränkte Untersuchungsmöglichkeit verfügt, Hinweise auf nicht seltene und beachtenswerte Befunde geboten und die

Auswahl der anzuwendenden Verfahren erleichtert werden.

Darüberhinaus werden die befundmäßigen Unterlagen erhalten, von denen man einen möglichen Zusammenhang zwischen einer Gesundheitsstörung und der Arbeitsumwelt aufspüren kann. Dessen Kenntnis ermöglicht eine gezielte arbeitsmedizinische Prophylaxe.

Im Besonderen haben wir uns ferner mit dem Vorkommen von chronischer Bronchitis ausführlich beschäftigt, wobei auf das Zusammentreffen mit überdurchschnittlicher Staubbelastung besonders geachtet wurde.

Auch dem Auftreten von Silikose wurde ein besonderes Augenmerk geschenkt.

Die bei der Untersuchung der chronischen Bronchitis erzielten Ergebnisse sollen hier nur soweit behandelt werden, wie sie einem demnächst erscheinenden Bericht mehrerer Untersuchungsstellen in der Bundesrepublik nicht vorgreifen.

A. Methodik:

A₁ Reihenuntersuchung von 499 Arbeitnehmern:

Wir untersuchten 499 Arbeiter eines Werkes der Metallindustrie in den Jahren 1966 und 1967:

I. Arbeitsstätte:

Bei diesem Betrieb handelt es sich um die Krauss-Maffei A.G., die 1931 durch Vereinigung der beiden Münchener Lokomotiv- und Maschinenfabriken von I.A. Maffei und Georg Krauss entstanden ist.

Die Firma ist auf Einzelfertigung von Erzeugnissen der Fahrzeug- und Maschinenindustrie spezialisiert; sie konstruiert und fertigt: Lokomotiven, Omnibusse, Industriezentrifugen, Filter- und Trockenanlagen, Maschinen für die Kunststoffindustrie, Formen für Kunststoffe und Rüstungsmaterial. Der Produktionsprozeß erstreckt sich von Eisenguß über Schmiede, Rahmenbau bis zur Fertigungsmontage.

Die Krauss-Maffei A.G. erscheint uns besonders geeignet für die vorliegende Untersuchung, da hier eine ungewöhnlich geringe Fluktuation von Arbeitnehmern besteht und ein vorbildlicher werksärztlicher Dienst vorhanden ist. Außerdem ist mit einer Zahl von nahezu 6000 Beschäftigten ein ausreichend großes Kollektiv gegeben.

II. Beschreibung des Kollektivs:

Wir untersuchten ausschließlich deutschsprachige männliche Arbeitnehmer der Firma Krauss-Maffei. Gastarbeiter luden wir aus Gründen der Einheitlichkeit nicht vor.

Die Probanden kamen jeweils zu viert zu einer mehrstündigen Untersuchung am Nachmittag in die II. Medizinische Universitätsklinik München. Die Vorladungen ergingen vom Personalbüro. Jeder Vierte, zunächst beginnend mit dem ersten, sodann mit dem zweiten und dritten Buchstaben des Alphabets wurde ausgewählt. Die Belegschaft der stark staubgefährdeten Abteilung (Gießerei) wurde vollständig herangezogen. Die Erscheinungsquote betrug 98 %. Den Untersuchten wurde ein Zehr- und Fahrgeld, dem Betrieb der Lohn für die ausgefallenen Arbeitszeiten vergütet.

1.) Alter:

Das von uns untersuchte Kollektiv setzte sich aus Männern aller im Berufsleben stehenden Altersgruppen zusammen, einschließlich einiger Rentner, die jahrzehntelang in der Ginnerei gearbeitet hatten.

Eine genaue Übersicht gibt die folgende Aufstellung:

bis 25 Jahre:	42 (= 8, - %)
26 - 35 Jahre:	140 (= 28,0 %)
36 - 45 Jahre:	137 (= 27,4 %)
46 - 55 Jahre:	102 (= 20,4 %)
56 - 65 Jahre:	68 (= 13,6 %)
66 - 82 Jahre:	9 (= 1,8 %)

Mittelwert: 41, - Jahre

2.) Ausbildung:

Die Befragung über die genossene Berufsausbildung der 499 Untersuchten ergab folgenden Stand:

Gesellenprüfung:	345 (= 69 %)
Meisterprüfung:	17 (= 3,4 %)
Mittlere Reife:	1 (= 0,2 %)
Abitur:	2 (= 0,4 %)
Nichts von diesen:	133 (= 26 %)

3.) Rente:

Von den 499 untersuchten Patienten bezogen 39 eine Rente:

bis zu 30 %:	24
31 bis 50 %:	11
51 bis 80 %:	2
81 bis 100 %:	2

Rentengrund:

Krieg:	20
Unfall:	15
Silicose:	2
Inneres Leiden:	2

4.) Arbeitsplätze:

Die gegenwärtigen Arbeitsplätze der Untersuchten sind auf alle Abteilungen des Werkes verteilt, insbesondere auf: Gießerei, Schmiede, Schlosserei, Mechanische Bearbeitung, Montage, Fertigbau.

a) Körperliche Beanspruchung:

Bei der Einteilung unseres Kollektivs kamen wir in Zusammenarbeit mit dem Sicherheitsingenieur und dem Personalbüro der Firma, aufgrund eigener Erfahrungen und allgemeiner Anschauungen über die verschiedenen, in der Metallindustrie vorkommenden Berufe, bezüglich des Schweregrades der dort zu leistenden Arbeit zu folgendem Ergebnis:

aa) Sitzende Tätigkeit: Insgesamt 29 Probanden (= 5,9 %
des Kollektivs)

z.B. Planung,
Kontrolle,
Postversand.

bb) Leichte bis mittelschwere körperliche Belastung:

insgesamt 293 Probanden (= 58,6 %)

z.B. Schlosser,
Mechaniker: Dreher, Fräser, Metall-
hobler,
Schweißer,
Werkzeugbauer,
Spritzlackierer.

cc) Mittelschwere bis schwere körperliche Belastung:

insgesamt 177 Probanden (= 35,5 %)

z.B. Former,
Sandaufbereiter,
Schmelzer,
Schmied,
Gußputzer,
Arbeiter in der Schrottzubereitung,
Reparaturschlosser.

Anhand der folgenden Ausführungen soll versucht werden, in etwa ein Bild vom Schweregrad der körperlichen Belastung der Arbeiter in der Metallindustrie zu geben:

Es gibt zwei Möglichkeiten zur Beurteilung des Schweregrades einer Arbeitsleistung:

1. aufgrund des Kalorienverbrauchs,
2. aufgrund der Pulsfrequenz.

Die Beurteilung der Belastung eines Menschen durch die Arbeit allein aufgrund des Kalorienverbrauchs ist nur unter folgenden Bedingungen möglich (nach HETTINGER):

- a) Bei der Arbeit werden relativ große Muskelgruppen eingesetzt.
- b) Die Umwelteinflüsse - exogene Faktoren - wie Temperatur, Wärmestrahlung, Lärm müssen in einem Bereich liegen, der keine zusätzliche Erschwerung der Arbeit bedingt.
- c) Bei der Arbeit muß es sich im wesentlichen um dynamische Arbeitsformen handeln.
- d) Psychische Faktoren dürfen keine wesentlich belastenden Faktoren darstellen.

Vom Max-Planck-Institut für Arbeitsphysiologie, Dortmund, wird der zumutbare Umsatz an Arbeitskalorien bei Berufsarbeit mit:
2 000/kcal/8 Stunden = 250 kcal/Stunde = 4,17 kcal/Min.

beim männlichen Erwachsenen angegeben.

Dementsprechend stuft man die Arbeitsschwere nach dem Kalorienverbrauch folgendermaßen ein:

Leichtarbeit:	bis zu 1 000 Arbeitskalorien/Schicht
Mittelschwere Arbeit:	1 000 bis 1 600 Arbeitskalorien/Schicht
Schwerarbeit:	1 600 bis 2 200 Arbeitskalorien/Schicht
Schwerstarbeit:	über 2 200 Arbeitskalorien/Schicht

Dagegen haben zahlreiche Untersuchungen gezeigt, daß die Pulsfrequenz das feiner reagierende, u.U. auch das aussagekräftigere Kriterium darstellt.

Was die Pulsfrequenz betrifft, so liegt hier die Dauerleistungsgrenze (u.a. anhand von Untersuchungen von ROHMERT und HETTINGER) bei einer mittleren Arbeitspulsfrequenz von 40/Min (wobei die Gesamtpulszahl gegenüber dem Ruhepuls im Liegen gewertet wird). Das gilt unabhängig davon, ob diese Pulsfrequenz durch den Einsatz großer oder kleiner Muskelgruppen zustande kommt.

Es seien nun einige Beispiele für die verschiedenen Berufsgruppen genannt:

<u>I. Berufsbezeichnung:</u>	<u>II. Arbeitskalorienverbrauch</u> <u>pro Schicht:</u>	<u>III. Arbeitspulsfrequenz</u> <u>pro Minute:</u>
1.) <u>mittelschwere Arbeit:</u>		
<u>Dreher</u> (an einer modernen Karussellmaschine):	1104 kcal	29/Min
<u>Dreher</u> (an veralteter* Spitzendrehbank):	1488 kcal	53/Min
<u>Maschinenschlosser:</u>	1104 kcal	26/Min
2.) <u>schwere Arbeit:</u>		
<u>Schmelzer:</u>	2112 kcal	54/Min
<u>Schmied:</u>	1800 kcal	50/Min

Anmerkung:

* Am Beispiel dieses Drehers sind die Schwierigkeiten einer exakten Einteilung der verschiedenen Berufe in streng getrennte Gruppen zu sehen:

Der Beruf des Drehers wurde von uns in die Klasse der leichten bis mittelschweren körperlichen Belastung eingereiht. Es ist jedoch deutlich, daß bei diesem Beruf je nach der Art der zur Verfügung stehenden Maschinen die Arbeitspulsfrequenz (bei mittlerem Kalorienverbrauch) das Zumutbare erheblich übersteigen kann, weshalb im speziellen Fall eigentlich Schwerarbeit vorläge. Es ist jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich jeden Arbeitsplatz der Firma einzeln zu beurteilen, weshalb innerhalb einer Gruppe Abweichungen von der Norm unberücksichtigt bleiben müssen.

Nach 1963 von H. SCHOLZ durchgeführten Untersuchungen in einem Betrieb der Metallindustrie betrug der Schichtkalorienverbrauch bei den

<u>Handformern:</u>	1650 $\pm$ 320 kcal
<u>Maschinenformern:</u>	1800 $\pm$ 430 kcal
<u>Kernmachern:</u>	1520 $\pm$ 240 kcal

37 % der Handformer, 47 % der Maschinenformer und 29 % der Kernmacher hatten einen über 2 000 kcal liegenden Arbeitsenergieumsatz.

Stellvertreter für die übrigen muß soll hier jeweils ein
... Beispiel erläutert werden:

zu 4 a:

zu aa): Eine nähere Erläuterung der sitzenden Tätigkeit unter dem Gesichtspunkt der körperlichen Belastung ist nicht erforderlich.

zu bb): Zu den Tätigkeiten mit leichter bis mittelschwerer körperlicher Belastung zählen u.a. die meisten Schlosserarbeiten:

Das Wesentliche der Berufstätigkeit des Schlossers besteht darin, daß er durch spanabhebende Bearbeitung mit der Feile und anderen Arbeitsmitteln die rohen, noch nicht genauen Teile, die vom Schmied durch spanlose Verformung des Werkstoffes geliefert werden, auf genaues Maß bringt und zusammenpaßt. Dabei arbeitet er überwiegend am Schraubstock, wodurch die Bein-, Rücken-, Schulter- und Armmuskulatur dauernd beansprucht werden. Zum Teil muß die Arbeit in bestimmten Körperzwangshaltungen, d.h. in hockender, kniender, stehender Haltung ausgeübt werden, was zu frühzeitigen Ermüdungserscheinungen führen kann.

Berufstypisch sind neben dem Feilen das Bohren, Gewindeschneiden, Richten, Biegen, Hämmern und Nieten; gelegentlich muß der Schlosser auch Schweißen.

zu cc): Zur Gruppe der körperlichen Schwerarbeit wird die Tätigkeit des Gußputzers gerechnet.

Der Gußputzer richtet die Oberflächen gegossener Metallformstücke und -gegenstände unter Verwendung von Hand- und pneumatischen Werkzeugen und Schleifscheiben "halbfertig" her: Er nimmt unbeabsichtigte Vorsprünge ("Grate") mit Hammer und Meißel oder Preßluftmeißel weg, entfernt Sand von Gußstücken und glättet Oberflächenteile, indem er diese gegen ein Schleifrad hält oder ein solches über sie hinwegführt.

Die Arbeit des Gußputzers muß ausschließlich im Stehen verrichtet werden und ist charakterisiert durch ständige erhebliche Kraftaufwendung.

b) Eine gesundheitliche Gefährdung der Arbeitnehmer kann sich vor allem aus folgenden Belastungen am Arbeitsplatz ergeben:

- aa) Luftverunreinigungen,
- bb) Hitze, bzw. Temperaturschwankungen,
- cc) Lärm.

zu aa) Luftverunreinigungen:

Nach der Schwere der Staubbelastung teilten wir die gegenwärtigen Arbeitsplätze vorläufig, d.h. bis differenziertere Auswertungen vorliegen, aufgrund mehrmaliger gemeinsamer Betriebsbegehungen in drei Gruppen ein:

- 1. Gruppe: keine Luftverunreinigung am Arbeitsplatz: Versand, Planung, Montage, Fertigbau;
- 2. Gruppe: mittelgradige Luftverunreinigung am Arbeitsplatz: Schmiede, Schlosserei, Schweißerei;
- 3. Gruppe: starke Luftverunreinigung am Arbeitsplatz: Gießerei.

Nachträgliche Staubbmessungen des Herrn Dr.ing.R. PROCHAZKA, Institut für Arbeitsschutz, München, ergaben im Mittel:

Gruppe 1: 1 mg/m³
Gruppe 2: = 3,7 mg/m³
Gruppe 3: = 30,7 mg/m³

N.B.: Unter Staub versteht man eine feinverteilte feste Materie, deren Korngröße zwischen 1 und 200 µ liegt. Bei kleineren Korngrößen als 1 µ spricht man von Aerosolen oder auch von Schwebstoffen in Gasen. Die biologisch besonders gefährlichen Feinstäube (zwischen 1 und 5 µ) haben eine besonders lange Schwebedauer und sind mit dem bloßen Auge nur im einfallenden Lichtstrahl sichtbar.

Zur 3. Gruppe:

Bei der Luftverunreinigung in der Gießerei handelt es sich in erster Linie um:

indifferenten Staub,

kieselsäurehaltigen Formsand (Quarzsand mit Graphit

oder Kohlenstaub), chemische Dämpfe von Festigern und Bindern (deren genaue chemische Zusammensetzung von den Herstellern geheimgehalten wird; es wird aber immer wieder versichert, daß sie nicht gesundheitsschädigend seien!), sowie Dämpfe, die während des Abgießens entstehen (Wasserdampf, geringe Mengen Kohlendi- und -monoxyd, Öldämpfe von den Kernölen).

Beim Erwärmen der Gießpfannen, wozu Erdgas verwendet wird, kommt es zu einer ziemlich starken Qualmbildung; (der Qualm enthält außer Methan u.a. auch geringe Mengen CO).

zur 2. Gruppe:

An diesen Arbeitsplätzen gibt es vor allem eine Luftverschmutzung durch inerten Staub und Metallstaub, besonders bei den metallbearbeitenden Schlossern. Nach ISRAELI und SYMANSKI entwickeln sich speziell beim Schweißen fein verteilte Eisenoxyde, die bei entsprechend langer Exposition (5-10 Jahre beim Elektro-, 15-30 Jahre beim Autogenschweißer) zur gesundheitlich angeblich harmlosen Lungensiderose führen können. Die übrige Zusammensetzung des Schweißrauches richtet sich nach dem Werkmaterial und den Legierungen der Elektrodenmäntel: So enthalten z.B. manche Elektrodenhüllen Fluor und Mangan. Außerdem entstehen manchmal nitrose Gase beim Schweißen im Inneren von Kesseln, sowie Bleidämpfe beim Schweißen von Material mit bleihaltigen Rostschutzmitteln. Bei Arbeiten mit verzinktem Blech kann es zur Bildung von Zinkdämpfen kommen.

In der Schmiede spielt der Rauch des Schmiedefeuers eine gewisse Rolle; bei schlechtem Rauchabzug besteht hier eine CO-Gefährdung.

zu bb) Hitze bzw. Temperaturschwankungen:

Als Behaglichkeitszustand bezeichnet man die dem Menschen am meisten angemessenen klimatischen Verhältnisse.

Bei sitzender Beschäftigung sollte nach HOLSTEIN ein

Temperaturbereich von 18 bis 22°C und bei körperlich schwerer Arbeit zwischen 12 und 18°C eingehalten werden.

Von Hitzearbeit spricht man bei Temperaturen von 25°C und mindestens 60 % Luftfeuchtigkeit oder bei Temperaturen von 28°C und mehr.

Die größte Hitze (30 - 60°C je nach Jahreszeit) entwickelt sich in den folgenden Abteilungen:

In der Schmiede in der Nähe der großen Schmiedeöfen, in denen die Metallblöcke zum Glühen erhitzt werden und bei der Bearbeitung der glühenden Metallstücke, wobei die Hitzestrahlung proportional der Größe des Stückes ist.

In der Gießerei beim Abgießen des infolge einer Erhitzung auf durchschnittlich 1600°C geschmolzenen Metalls. Da überall dort gegossen wird, wo Gußformen hergestellt werden und da die Formen an Ort und Stelle stehenbleiben, bis sie abgekühlt sind, ist praktisch die ganze Gießerei von dieser Strahlungshitze betroffen.

Infolge von Zugluft und Temperaturschwankungen durch häufigen Arbeitsplatzwechsel ist in den genannten Abteilungen die Erkältungsgefahr besonders hoch.

Ebenfalls eine gewisse Hitzeentwicklung, wenn auch längst nicht im selben Maße wie in den vorgenannten Abteilungen, gibt es beim Schweißen.

Hierbei nehmen die Gußschweißer, die die noch heißen Gußstücke bearbeiten müssen eine Sonderstellung ein, da sie ausgesprochene Hitzearbeit ausführen.

Aber auch bei den übrigen Schweißarbeiten, vor allem bei langen Schweißnähten, erhitzt sich das bearbeitete Material, was allerdings auf den Schweißer selbst keine allzu großen Auswirkungen hat.

Eine andere, weit unangenehmere Belästigung, die bei Schweißarbeiten auftritt, ist die starke Blendung (die Flamme des Schweiß- und Schneidbrenners ist 5000°C, die des elektrischen Lichtbogens 4000°C heiß) und die Einwirkung von UV-Strahlen.

Zu cc) Lärm:

Lärm ist ein disharmonisches Schallgemisch, das belästigend oder gehörschädigend wirkt. Von Lärmarbeit spricht man, wenn der Schallpegel ständig oder häufig die Grenze von 90 dB(A) erreicht oder übersteigt, wobei die Frequenzanalyse von großer Bedeutung ist, da ein beträchtlicher Anteil hoher Frequenzen die Schädlichkeit des Lärms steigert. (VALENTIN)

Vom Lärm besonders betroffen sind die folgenden Abteilungen:

Blechverarbeitung (Rahmen- und Behälterbau, sowie Fahrzeugbau), wo in betriebseigenen Messungen dauernde Lärmstärken von 82 - 117 dbA festgestellt wurden. Die dort benutzten elektrischen Schleifmaschinen arbeiten außerdem mit besonders hohen Frequenzen.

Formerei bei Arbeiten an Rüttelformmaschinen, wo nach Messungen, die von H. SCHOLZ durchgeführt wurden, eine dauernde Lärmbelastigung von 90 Phon herrscht.

Gußputzerei und Schmiede, auch hier sind die Arbeiter fast unentwegt Lärmstärken von 80 - 100 Phon und darüber ausgesetzt.

Da wir jedoch im Rahmen unserer Untersuchung auf das Problem der Lärmschäden nicht näher eingegangen sind, soll dieser Punkt in der hier vorliegenden Arbeit auch nicht berücksichtigt werden.

5.) Frühere Arbeitsplätze:

Für gezielte Fragestellungen berücksichtigten wir die frühere Tätigkeit, wenn sie mindestens während der Hälfte des Arbeitslebens bekannt und dokumentiert ist. Um zu einer einheitlichen Beurteilung der Dauer und Intensität der Luftverunreinigung am Arbeitsplatz zu gelangen, gingen wir folgendermaßen vor:

Die Berufsjahre, die ein Arbeitnehmer an mäßig staubgefährdeter Stelle (Gruppe 2 und 3) verbracht hat, haben wir einfach und die Jahre mit Beschäftigung in star

verschmutztem Milieu doppelt multipliziert.

Beispiel: Die Indexzahl 40 bedeutet, daß jemand entweder 40 Jahre eine mäßige oder 20 Jahre eine starke Staubbela-
stung am Arbeitsplatz (oder eine dazwischenliegende Kombi-
nation) erfahren hat.

Eine Beschäftigung im Bergwerk unter Tage und den Beruf des
Ofenmaurers rechneten wir zur Gruppe mit starker Luftverun-
reinigung. Bergbau über Tage, betriebsfremde Metall-, kera-
mische- und Baumwoll-Industrie reihten wir in die Klasse
mit mittelgradiger Luftverunreinigung ein.

6.) Wohngegend:

Die Wohngebiete der Arbeitnehmer liegen zumeist in den nord-
westlichen Außenbezirken des Großraumes München. Die dortige
Luftverschmutzung ist, im Vergleich mit Industrieballungsräu-
men sehr gering.

Einige wohnen in München, Stadtmitte, wo der Grad der Luft-
verschmutzung wesentlich höher ist.

Etwa ein Fünftel des Kollektivs wohnt in einer Gegend mit häu-
figem Nebel, wobei es sich zumeist um das Dachauer Moos und
dessen Ausläufer handelt.

III. Untersuchungsverfahren:

1.) Haupterhebungen:

- a) Die anamnestische und klinische Ermittlung bestand zu-
nächst in der Beantwortung der Fragen eines Erhebungs-
bogens, der von der Arbeitsgruppe "Bronchitis und Emphy-
sem" in der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaft
für Kohle und Stahl aufgestellt worden ist (WORTH und
SMIDT). Die Dokumentation bezieht sich auf eine bron-
chitische Symptomatik, auf eine möglichst lückenlose
Erfassung der Rauchgewohnheiten und auf eine Berufsanam-
nese unter Beachtung der dem Arbeitnehmer bekannten in-
halativen Irritantien.

- b) Es folgten die klinischen Befunde:

Größe in cm, Gewicht in kg, Vorhandensein einer Lippen-
cyanose und beiderseitiger Knöchelödeme, Atemfrequenz
pro Minute, Beurteilung der Form des Brustkorbs und der

Wirbelsäule, Atembreite in cm (in- und expiratorisch), Auskultationsbefund der Lunge (Atemgeräusch und Atemnebengeräusche) und des Herzens, Pulsfrequenz, Blutdruck im Sitzen, sowie andere klinische Befunde, die das cardio-pulmonale System beeinflussen könnten.

- c) Zusätzlich schlossen die Untersuchungen eine Spirographie im geschlossenen System, die Messung des Sauerstoff-Partialdrucks (in Ruhe und nach einer standardisierten Belastung mit 125 Watt) mit der Platinelektrode (Radiometer, Kopenhagen), eine röntgenologische Thoraxübersichtsaufnahme und ein Elektrokardiogramm mit Brustwandableitungen ein, sowie die ganzkörperplethysmographische Bestimmung des Atemwegwiderstandes.

2.) Zusatzerhebungen:

- a) Für die allgemeine Vorsorgeuntersuchung achteten wir anhand eines selbstentworfenen Dokumentationsblattes auf das Vorhandensein einer mindestens einen Querfinger unterhalb des Rippenbogens palpablen Leber, ferner auf eine tastbare Vergrößerung der Schilddrüse (Struma) und auf: Pharyngitis, Tonsillitis, ischiasähnliche Beschwerden, Leistenbrüche und Tastbarkeit der Fußpulse.
- b) Außerdem wendeten wir folgende Verfahren an:
Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit nach WESTERGREEN, vollständiges Blutbild, chemische und mikroskopische Harnanalyse und Elektrophorese.

Die Exploration wurde in der Regel von denselben drei Kollegen durchgeführt, die eine einheitliche Explorationstechnik abgesprochen hatten. Die körperlichen Untersuchungsbefunde stammen im wesentlichen von zwei Ärzten.

Abschließend erörterten wir jeweils gemeinsam die Ergebnisse und die Frage nach dem Vorliegen einer Bronchopneumopathie oder einer anderen Gesundheitsstörung.

Durch laufende gegenseitige Kontrollen wurde, auch über mehrere Jahre, eine einheitliche Untersuchungstechnik sichergestellt. Da die Technik der genannten Untersuchungen hinlänglich bekannt, die Ganzkörperplethysmographie jedoch eine verhältnismäßig neue Untersuchungsmöglichkeit darstellt,

soll hier nur darauf etwas ausführlicher eingegangen werden:

Während der körperplethysmographischen Untersuchung sitzt der Patient in einer luftdicht abgeschlossenen Kammer (Gerät: JAEGER, Würzburg) und atmet thermostabilisierte, waserdampfgesättigte Luft aus einem Beutel. Die Differenzen zwischen dem Druck in der Kabine und in der Mundhöhle entstehen ausschließlich durch die Strömungswiderstände im Luftröhren-System (Verfahren nach DUBOIS). Außerdem erhält man aufgrund des BOYLE-MARIOTTE'schen Gesetzes das intrathorakale Gasvolumen, wenn man diese Drucke während Atembewegungen gegen das verschlossene Mundstück bestimmt. Ein in das Atemrohr eingebauter Pneumotachograph mißt die Atemstromgeschwindigkeit. Der Druck pro Strömungsgeschwindigkeit entspricht dem Atemwegwiderstand R (Resistance: cmWS/l/sec). Neben dieser Größe, die während der Ein- und Ausatmung verschieden sein kann, gibt die Form des Druck/Strömungs-Diagramms einen Aufschluß über die Änderungen in der bronchialen Aerodynamik. Die Widerstandsmessung ist befriedigend reproduzierbar und von der Mitarbeit des Patienten weitgehend unabhängig. Aufgrund der früheren Arbeiten von Prof. FRUHMANN und KLÖTZER-VIERHUB betrachten wir einen Bronchialwiderstand von 5 cmWS/l/sec und mehr als erhöht und pathologisch.

3.) Mitteilungen an den Werksarzt:

Dem Werksarzt sandten wir von jedem Untersuchten einen zusammenfassenden Bericht. Er enthielt die wichtigsten Untersuchungsergebnisse, wobei pathologische Befunde besonders hervorgehoben wurden, sowie unsere Diagnose und weitere Empfehlungen, z.B. ambulante oder stationäre Kontrollen, Überweisungen zum Facharzt, Vorschläge für Focussanierungen, Arbeitsplatzwechsel, usw.

A₂ Prospektive Untersuchungen:

I. Auswahl:

Zwei bis drei Jahre nach der Reihenuntersuchung prüften wir einige der wichtigsten beim ersten Mal erhobenen krankhaften Befunde nach.

Dazu zogen wir nur solche Probanden heran, die bei der Erstuntersuchung folgende Auffälligkeiten aufgewiesen hatten:

1.) Bronchopulmonales System:

Hier kam es uns nur auf die Verlaufskontrolle der folgenden besonderen röntgenologischen Befunde der Thoraxorgane an:

- a) Lungenfibrose bei chronischer Bronchitis und Lungenemphysem,
- b) Verdacht auf frischen tuberkulösen Lungenprozeß,
- c) bis zu unserer Untersuchung unbekannte Silikosen.

Bei der Beurteilung des Schweregrades einer Silikose anhand des röntgenologischen Lungenbefundes, hielten wir uns an die auf der 1. internationalen Silikosekonferenz in Johannesburg (Südafrika) festgelegte Einteilung:

Tabelle 1:

<u>Silicose 0 - I:</u>	(Vorstadium) uncharakteristisch netzförmige Lungengrundstruktur
<u>Silicose I:</u>	feinfleckige Knötchenbildung, die Knötchen sind noch vereinzelt und locker eingestreut, sowie vergrößerte Hilusschatten
<u>Silicose II:</u>	mittelgroße und grobflockige dichterstehende Knötchenbildungen von symmetrischer Anordnung (Schneeflocken- oder Schneegestöberbild), besonders in den Mittelfeldern und oberen Teilen der Unterfelder
<u>Silicose III:</u>	große Herdglomerate, interpulmonale Fibrosen, flächenhafte Verschattungen, partielle Schrumpfungsprozesse und vikaarisierendes substantielles Lungenemphysem

All die besonderen röntgenologischen Lungen-Befunde,
die

- a) von ärztlicher Seite bereits vor unserer Reihenuntersuchung abgeklärt und behandelt waren (z.B. 2 Fälle von in jüngerer Zeit (1959, 1963) durchgemachter, in Lungen-sanatorien behandelter Lungentuberkulosen, 1 Fall einer 1959 überstandenen Lungenembolie),
- b) bereits zu einer Berentung geführt hatten (z.B. 2 Fälle von Silikose),
- c) nach unseren Erwartungen nicht fortschreiten würden (z.B. 6 bekannte alte Lungentuberkulosen, 1 Fall eines reizlosen Metallsplitters in der Lunge, 1 Fall einer Cystenlunge)

sowie

- d) alle Fälle, bei denen es sich um Veränderungen des Mediastinalschat- tens im Sinne einer retrosternalen Struma gehandelt hatte,

untersuchten wir nicht nach.

2.) Herz-Kreislauf-System:

a) EKG-Veränderungen:

aa) Erregungsrückbildungsstörungen

bb) unsichere Zeichen vermehrter Rechts-Belastung

Zu aa) Als Erregungsrückbildungsstörungen bezeichnen wir folgende Veränderungen:

muldenförmige oder abwärts gerichtete ST-Senkungen, T-Abflachungen bzw. präterminale T-Negativität und U-Inversion besonders in V_{5-6} und in I, II und av_L beim Linkstyp und in II, III und av_F beim Steil- und Rechtstyp.

Zu bb) Zeichen vermehrter Rechtsbelastung stellten wir dann fest, wenn das EKG folgendes zeigte:

Umkehrung der normalen R/S-Verhältnisse im Sinne von:

) Rechtslage, besonders wenn $\geq + 150^\circ$ (II überwiegend negativ)

) V_1 :R hoch ($\geq 0,7$ mV), S klein ($\leq 0,2$ mV)

) V_{5-6} :R klein, S tief ($\geq 0,7$ mV)

)T biphasisch oder negativ und ST gesenkt in V_{1-3}

)GNB (größte Negativitätsbewegung) in $V_1 \geq 0,03 \text{ sec.}$

b) Blutdruckerhöhungen:

aa) diastolisch $\geq 110 \text{ mm Hg}$

bb) systolisch $> 180 \text{ mm Hg}$

c) Röntgenologische Besonderheiten im Sinne von Herzveränderungen mit Verdacht auf Vitium cordis

5.) Leber:

a) Elektrophorese: Gamma-Globulin-Erhöhung über 24 % (bei einem Normalwert von $18,0 \% \pm 2,8 \%$)

b) Mehr als 2 krankhafte Befunde (insbesondere palpatorisch vergrößerte und/oder druckschmerzhafte Leber, wobei eine Vergrößerung von 1 Querfinger unterhalb des Rippenbogens bereits als pathologisch angesehen wurde, BKS-Erhöhung, Elektrophorese-Veränderung, Urobilin und Urobilinogen im Urin) und anamnestische Angaben (z.B. Abneigung gegen Fett, häufige Übelkeit, unklare Schmerzen im rechten Oberbauch), die auf das Vorliegen einer Lebererkrankung schließen ließen.

4.) Laborwerte:

a) Blutkörperchengsenkungsgeschwindigkeit: Erhöhung über 20/30 mm

b) Hämoglobin: Werte unter 13 g%

c) Leukozytenerhöhungen: über $13\,000 \text{ mm}^3$

d) Urin: a) Zucker ($\rightarrow$ Blutzucker)

b) Eiweiß (auch Spuren)

c) Sediment: Erythrozyten bereits ab 1/Gesichtsfeld
Leukozyten über 3/Gesichtsfeld oder in Kombination mit Erythrozyten bereits ab 1/Gesichtsfeld.

II. Arbeitsverfahren:

Zum nochmaligen Erscheinen in die Klinik wurden die Patienten aufgefordert:

1.) mit besonderen röntgenologischen Befunden der Thoraxorgane (Pulmo und Cor), da bei ihnen Röntgenkontrollen und Lungenfunktionsprüfungen durchgeführt werden mußten, und

2.) mit mehr als 2 krankhaften Befunden und entsprechenden anamnestischen Angaben, die einen ausreichend begründeten Verdacht auf Hepatopathie zuließen (siehe oben).

Bei der Mehrzahl der Untersuchten waren jedoch nur 1 - 2 Einzelbefunde krankhaft verändert gewesen. Diese Patienten bestellten wir in die werksärztliche Abteilung zur Untersuchung oder der Entnahme von Untersuchungsmaterial (Urin, Blut), das in das Kliniklabor gebracht wurde. Auf diese Weise kontrollierten wir alle durch unsere Auswahl spezifizierten pathologischen Einzelbefunde von Elektrokardiogrammen, Blutdruck, Urin, Hämoglobin, Leukozyten, Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und Elektrophorese.

Wegen der großen Bedeutung der Früherkennung des Diabetes mellitus, hatten wir bereits zu Beginn unserer Studien, im November 1968, die Patienten in die Klinik bestellt, die eine leichte bis ausgeprägte Glucosurie gezeigt hatten (mit Ausnahme eines Patienten mit bekanntem, behandeltem manifestem Diabetes mellitus) und bei ihnen eine Urinkontrolle und eine Traubenzuckerbelastung durchgeführt.

Die Patienten kamen jeweils zu mehreren an einem Nachmittag in die Klinik, wobei wiederum die Vorladungen vom Personalbüro ausgingen.

Die Männer wurden anhand eines Krankenblattes der Klinikambulanz über Familien- und Eigenanamnese, sowie über die spezielle Vorgeschichte der von uns vermuteten Krankheiten befragt. Daran schlossen sich gezielte Kontrolluntersuchungen an.

Die Probanden, die inzwischen die Firma verlassen hatten (entweder wegen Eintritts in den Ruhestand oder wegen Arbeitsplatzwechsels) konnten nicht mehr erreicht werden und bleiben bei unseren Verlaufskontrollen dementsprechend unberücksichtigt, ebenso wie die Arbeitnehmer, die inzwischen verstorben sind und diejenigen, die, obwohl noch in der Firma beschäftigt, zur Zeit der Nachuntersuchung aus anderen Gründen (z.B. Nachtschicht, Urlaub, Kur, Krankheit, Montage) nicht erreichbar waren.

Zahl der Patienten, die wir nachuntersuchen wollten:

284 = 57,8 % des Gesamtkollektivs

Zahl der Patienten, die wir nachuntersuchen konnten:

219 = 45,8 % des Gesamtkollektivs und
77,1 % der geplanten Kontrollen

Zahl der Patienten, die nicht nachuntersucht werden konnten:

65 = 15 % des Gesamtkollektivs und
22,9 % der geplanten Kontrollen.

Nach Abschluß unserer Untersuchungen berichteten wir dem Hausarzt und dem Werksarzt.

B. Ergebnisse der Reihenuntersuchung:

B₁ Haupterhebungsbogen (Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl)

I. Bronchopulmonal-System:

1.) Anamnestische Erhebungen:

Wir erhielten auf die aus dem Erhebungsbogen "Bronchitis und Emphysem" wörtlich verlesenen Fragen folgende Antworten:

1. Frage:

Husten Sie gewöhnlich beim Aufstehen in der schlechten Jahreszeit?

Antwort:

209 Patienten (= 41,8 %) beantworteten diese Frage mit Ja

2. Frage:

Husten Sie gewöhnlich tagsüber oder nachts in der schlechten Jahreszeit?

Antwort:

107 Patienten (= 21,4 %) antworteten mit Ja

3. Frage:

Husten Sie derart fast täglich während drei Monaten im Jahr?

Antwort:

174 Probanden (= 34,8 %) antworteten mit Ja

4. Frage:

In welchem Alter hat Ihr Husten angefangen?

Antwort:

Von den 226 Probanden, die angegeben hatten, Husten zu haben, hatten 8,5 % im Alter bis zu 19 Jahren

63,7 % im Alter zwischen 20 und 39 Jahren

17,3 % im Alter zwischen 40 und 49 Jahren

und 8,5 % im Alter ab 50 Jahre zu husten begonnen.

5. Frage:

Haben Sie in der schlechten Jahreszeit gewöhnlich beim Aufstehen Auswurf?

Antwort:

209 Probanden (= 41,8 %) antworteten mit Ja

6. Frage:

Haben Sie derartigen Auswurf gewöhnlich auch tagsüber oder nachts in der schlechten Jahreszeit?

Antwort:

97 Probanden (= 19,4 %) antworteten mit Ja

7. Frage:

Haben Sie einen derartigen Auswurf fast täglich während drei Monaten im Jahr?

Antwort:

166 Probanden (= 33,3 %) antworteten mit Ja

8. Frage:

In welchem Alter hat Ihr Auswurf angefangen?

Antwort:

Bei den 215 Probanden, die Auswurf angegeben hatten, hatte bei

11,6 % der Auswurf im Alter bis zu 19 Jahren, bei

58,5 % der Auswurf im Alter zwischen 20 und 39 Jahren, bei

18,6 % der Auswurf im Alter zwischen 40 und 49 Jahren und bei

10,3 % der Auswurf im Alter über 50 Jahre begonnen.

9. Frage:

Werden Sie kurzatmig, wenn Sie schnell in der Ebene gehen oder wenn Sie leicht bergan gehen, oder eine Treppe steigen?

Antwort:

125 Probanden (= 25 %) antworteten mit Ja

10. Frage:

Werden Sie kurzatmig, wenn Sie in normalem Tempo mit Gleichaltrigen in der Ebene Schritt halten?

Antwort:

20 Probanden (= 4 %) antworteten mit Ja

11. Frage:

Kommt es vor, daß Sie stehen bleiben müssen, um Luft zu holen, wenn Sie in Ihrem eigenen Tempo in der Ebene gehen?

Antwort:

4 Probanden (= 0,8 %) antworteten mit Ja

12. Frage:

Sind Sie bereits in Ruhe kurzatmig?

Antwort:

4 Probanden (= 0,8 %) antworteten mit Ja

13. Frage:

Haben Sie schon einmal beim Atmen Pfeifgeräusche in der Lunge bemerkt?

Antwort:

109 Probanden (= 21,8 %) antworteten mit Ja

14. Frage:

Tritt das fast an jedem Tag oder während jeder Nacht auf?

Antwort:

14 Probanden (= 2,8 %) antworteten mit Ja

15. Frage:

Beeinflußt das Wetter Ihre Atmung?

Antwort:

95 Probanden (= 19 %) antworteten mit Ja

16. Frage:

Liegt oder lag Ihre Wohnung in einer staubreichen Gegend oder in einer Gegend mit häufigem Nebel?

Antwort:

Staubreiche Gegend:

25 Probanden (= 5 %) antworteten mit Ja

Häufiger Nebel:

99 Probanden (= 19,8 %) antworteten mit Ja

Anmerkung: Es handelt sich bei staubreicher Gegend zumeist um München Stadtmitte und bei häufigem Nebel um das Dachauer Moos.

17. Frage:

Die Frage: "Haben Sie in den letzten 3 Jahren eine Krankheit der Lungen oder der Bronchien gehabt, so daß Sie mindestens 1 Woche arbeitsunfähig waren?" beantworteten 115 Probanden (= 22,6 %) mit Ja. Davon wiederum hatten 31 Probanden (= 6,2 %) bereits mehr als dreimal eine solche Krankheit innerhalb der letzten drei Jahre gehabt.



Abbildung 1:

Zusammenfassung der anamnestischen Angaben, die das Broncho-Pulmonal-System betreffen

- I: Husten fast täglich während drei Monaten im Jahr
- II: Auswurf fast täglich während drei Monaten im Jahr
- III: Kurzatmigkeit bei leichter Belastung
- IV: Kurzatmigkeit bei Schritthalten mit Gleichaltrigen in der Ebene
- V: Kurzatmigkeit in Ruhe
- VI: Pfeifgeräusche beim Atmen fast jeden Tag oder fast jede Nacht
- VII: Beeinflussung der Atmung durch das Wetter
- VIII: Krankheit der Lunge oder der Bronchien in den letzten drei Jahren, die zu einer Arbeitsunfähigkeit von mindestens 1 Woche führte

2.) Klinische Untersuchungen:

a) Atemgeräusch:

Verschärftes Atemgeräusch war in 55 Fällen (= 11 %), verlängertes Expirium in 8 Fällen (= 1,6 %), eine Kombination von beidem in 5 Fällen (= 1 %) zu hören. Insgesamt war das Atemgeräusch also 68 mal (= 1,6 %) pathologisch verändert

b) Atem-Nebengeräusche:

vereinzelte Giemen und Brummen: 53 mal (= 10,6 %)
diffuses Giemen und Brummen: 1, mal (= 2,6 %)
vereinzelte feuchte Nebengeräusche: 6 mal (= 1,2 %)
trockene und feuchte Nebengeräusche: 1 mal (= 0,2 %)
Atem-Nebengeräusche waren insgesamt in 75 Fällen (= 14,6 %) festgestellt worden.

c) Atembreite:

Sicher pathologisch (≥ 1 cm) in 55 Fällen (= 11 %)
Die Differenz zwischen in- und expiratorischem Thoraxumfang betrug bei 298 Patienten über 3 cm und war damit normal. Bei 247 Patienten (= 49,4 %) war die Atembreite 2 - 3 cm und bei weiteren 47 (= 9,4 %) nur bis zu 1 cm. In 8 Fällen (= 1,6 %) war die Differenz gleich 0, d.h. in- und expiratorischer Meßwert waren gleich groß.

d) Form des Brustkorbs:

Ausgeprägt schmal: 11 mal (= 2,2 %)
ausgeprägt flach: 11 mal (= 2,2 %)
faßförmiger Thorax: 15 mal (= 3 %)
Trichterbrust: 5 mal (= 1 %)
Kombinationen: 4 mal (= 0,8 %)
Insgesamt 46 Veränderungen (= 9,2 %)

e) Husten oder Auswurf während der Untersuchung beobachteten wir bei 116 Patienten (= 23,2 %)

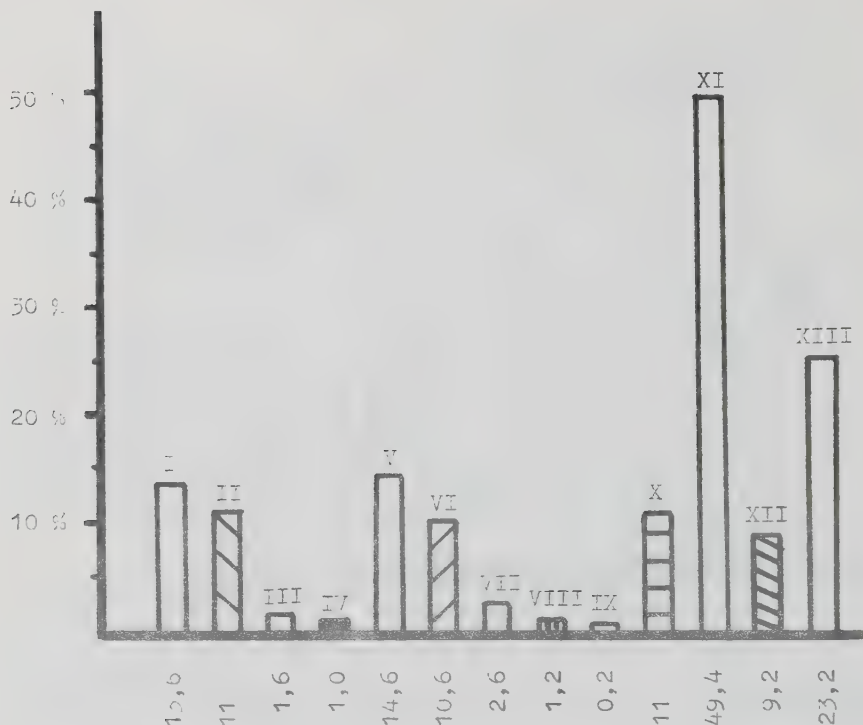


Abbildung 2:

Zusammenfassung der klinischen Befunde, die das Broncho-Pulmonal-System betreffen:

- I: Gesamtzahl der Veränderungen des Atemgeräusches
- II: verschärftes Atemgeräusch
- III: verlängertes Expirium
- IV: Kombination von II und III
- V: Gesamtzahl der Veränderungen des Auskultationsbefundes im Sinne von Atemnebengeräuschen
- VI: vereinzelt Giemen und Brummen
- VII: diffuses Giemen und Brummen
- VIII: vereinzelt feuchte Nebengeräusche
- IX: trockene und feuchte Nebengeräusche
- X: Atembreite = 1 cm
- XI: Atembreite 2 - 3 cm
- XII: Veränderungen der Form des Brustkorbs
- XIII: Beobachtung von Husten und Auswurf während der Untersuchung

3.) Röntgenaufnahme des Thorax:

a) Rippen und Intercostalräume:

In 69 Fällen waren pathologische Veränderungen festzustellen (= 13,8 %), die sich wie folgt aufteilen in:

- aa) Zeichen einer einseitigen Rippenserienfraktur
oder Thorax-Operation: 8 (= 1,6 %)
- bb) dasselbe, aber doppelseitig: 4 (= 0,8 %)
- cc) Intercostalräume einseitig verbreitert: 6 (= 1,2 %)
- dd) Intercostalräume doppelseitig verbreitert: 34 (= 6,8 %)
- ee) Intercostalräume einseitig verschmälert: 6 (= 1,2 %)
- ff) Intercostalräume doppelseitig verschmälert: 8 (= 1,6 %)
- gg) andere ausgeprägte Rippendeformationen: 3 (= 0,6 %)

b) Strahlentransparenz:

Die Strahlentransparenz wies in 63 Fällen (= 12,6 %) Veränderungen auf. 43 mal (= 8,6 %) war sie diffus vermehrt, 19 mal (= 3,8 %) lokal vermehrt, bullae waren in 1 Fall (= 0,2 %) zu sehen.

c) Sonstige auffälligen röntgenologischen Lungenbefunde:

Bei 41 Patienten stellten wir Veränderungen des Mediastinalschattens (z.B. Struma) fest (= 8,2 %), 7 Patienten (= 1,4 %) zeigten pleurale Veränderungen (z.B. Kuppelschwielen, Sinusverlötungen, Mantelschwarten). Parenchymatöse Veränderungen fanden wir in 12 Fällen (= 2,4 %) und Kombinationen aus den genannten Veränderungen fanden sich in 5 weiteren Fällen (= 1 %).

d) Lungenzeichnung:

Bei 62 Patienten (= 12,4 %) zeigte die Röntgenaufnahme der Lunge eine vermehrte Lungenzeichnung.

e) Schatten in den Lungenfeldern:

Vorherrschend kleine Schatten fanden sich bei 48 Patienten (= 9,6 %), die in der Mehrzahl der Fälle (7,6 %) punk-

tiform waren; jeweils 5 mal waren sie miliar oder nodulär. Die kleinen Schatten waren vorwiegend vereinzelt oder disseminiert locker angeordnet (nur in 7 Fällen disseminiert dicht), am häufigsten waren sie in beiden Mittelfeldern lokalisiert, bzw. überall verstreut. Ansonsten waren die Ober- und Unterfelder jeweils zu gleichen Anteilen betroffen.

Große Schatten lagen in 6 Fällen (= 1,2 %) vor. Sie waren alle nur mäßig ausgedehnt und bis auf einen großen Schatten in einem Mittelfeld alle in einem Oberfeld lokalisiert.

Außerdem wurden in 6 Fällen (= 1,2 %) Rundherde und in 1 Fall (0,2 %) ein Fremdkörper (unbedeutender Metallsplitter) gefunden.

f) Zwerchfellstand:

Der Stand des Zwerchfells war in 126 Fällen (= 25,2 %) gegenüber der Norm verändert und zwar:

26 mal einseitig hochstehend (= 5,2 %)

49 mal doppelseitig hochstehend (= 9,8 %)

4 mal einseitig tiefstehend (= 0,8 %) und

47 mal doppelseitig tiefstehend (= 9,4 %).

g) Veränderungen des Zwerchfells und der Pleura diaphragmatica:

Hier ergaben sich im Röntgenbild 105 Veränderungen (= 21 %), die sich folgendermaßen aufteilen:

52 einseitige Adhärenzen (= 10,4 %)

23 doppelseitige Adhärenzen (= 4,6 %)

18 einseitige Deformierungen (= 3,6 %)

6 doppelseitige Deformierungen (= 1,2 %) und

5 Kombinationen aller vorausgegangenen Veränderungen (= 1,2 %).

h) Lungenhili:

Die Lungenhili zeigten in 100 Fällen (= 20 %) folgende Veränderungen:

verzogen: 8 mal (= 1,6 %)

verdichtet: 73 mal (= 14,6 %)

Betonung der Schatten der großen Gefäße: 12 mal (= 2,4 %)

Kombinationen: 7 mal (= 1,6 %)

1) Pleura costalis:

Verdickungen der Pleura costalis konnten in 32 Fällen
(= 16,4 %) festgestellt werden:

geringe einseitige Verdickung (z.B.

schmaler Randsaum, Kuppenschwiele): 54 Fälle (= 10,8 %)

ausgeprägte einseitige Verdickung

(z.B. Mantelschwarte): 5 Fälle (= 1 %)

geringe doppelseitige Verdickung: 22 Fälle (= 4,4 %)

ausgeprägte doppelseitige Verdickung: 1 Fall (= 0,2 %)

Zusammenfassung der besonderen röntgenologischen Befunde:

Als abschließende Beurteilung der Thorax-Röntgenaufnahme
stellten wir bei 51 Patienten (= 10,2 %) einen besonderen
röntgenologischen Befund fest:

a) 10 mal Pneumokoniose bzw. Verdacht auf Pneumokoniose
(= 2,0 %), davon waren 2 Silicosen bereits bekannt und
berentet,

b) 11 mal andere Auffälligkeiten (= 8,2 %)

Unter diesen Auffälligkeiten waren 7 alte spezifische
Prozesse mit Verkalkungen,

in 3 weiteren Fällen ergab sich der Verdacht auf einen
frischen zumindest Überwachungsbedürftigen spezifischen
Prozeß, den Patienten jeweils nicht bewußt, wobei in
einem Fall der dringende Verdacht auf einen fortschrei-
tenden Morbus Koch bestand.

Einmal fand sich eine Bronchiektasenbildung bei bekannter
alter Lungentuberkulose.

Der Verdacht auf Bronchial-Carcinomen wurde in zwei Fäl-
len gestellt, wobei sich später ergab, daß im einen Fall
ein bisher unbekannter maligner Tumor, vom Magen ausgehend,
zu einer Lungenmetastasierung geführt hatte. Der Patient
wurde kurz nach unserer Reihenuntersuchung erfolgreich
operiert.

Der 2. Verdacht bestätigte sich bei einer eingehenden, von
uns veranlaßten stationären Untersuchung des Patienten
nicht. Die Untersuchungen, die u. a. ein Lungentomogramm,
eine Mediastinoskopie und eine Bronchoskopie um-

faßten, ergaben, daß es sich um ein großes benignes anthrakotisches Granulom handelt.

14 weitere Patienten wiesen einen fibrotischen Umbau des Lungengerüsts bei chronischer Bronchitis und Lungenemphysem auf.

Die übrigen röntgenologisch auffälligen Veränderungen setzten sich zusammen aus:

6 Vergrößerungen des Mediastinalschattens im Sinne einer retrosternalen Struma (davon einmal stenosierende Struma), 2 Herzvergrößerungen mit Verdacht auf Vitium cordis, sowie einem reizlosen Metallsplitter, einer Cystenlunge und einem Zustand nach Lungenembolie, die anamnestisch bereits angegeben worden war.



Abbildung 3

Graphische Darstellung der besonderen röntgenologischen Befunde der Thoraxorgane:

- I: Pneumokoniosen
- II: Alter spezifischer Prozeß
- III: Verdacht auf frischen spezifischen Prozeß
- IV: Bronchiektasen
- V: Verdacht auf Bronchialcarcinom
- VI: Fibrotischer Umbau des Lungengerüsts bei chronischer Bronchitis und Emphysem
- VII: Retrosternale Struma
- VIII: Herzvergrößerung mit Verdacht auf Vitium cordis
- IX: Reizloser Metallsplitter
- X: Cystenlunge
- XI: Zustand nach Lungenembolie

4.) Lungenfunktionsprüfungen:

a) Resistance (= Atemwegswiderstand):

Bei 77 Patienten (= 15,4 %) lag die Resistance über 3 cmWS/l/sec.

Davon lag der Wert:

43 mal zwischen 3,1 und 4 cmWS/l/sec

15 mal zwischen 4,1 und 5 cmWS/l/sec

12 mal zwischen 5,1 und 7,5 cmWS/l/sec

4 mal zwischen 7,6 und 10 cmWS/l/sec

sowie 3 mal zwischen 10,1 und 15 cmWS/l/sec

b) Vitalkapazität:

Das maximale Atemvolumen war erniedrigt, d.h. unter 3500 ml, bei 38 Patienten (= 7,6 %), wovon 9 (= 1,8 %) nur einen Wert bis 3000 ml erreichten.

Die Durchschnittswerte lagen zwischen 4000 und 5000 ml.

c) Atemstoß nach Tiffeneau (in % der Vitalkapazität):

Der Atemstoß oder die Sekundenkapazität ist das nach tiefstmöglicher Einatmung in der ersten Sekunde maximal ausgeatmete Luftvolumen.

Sein relativer Wert, d.h. bezogen auf die Vitalkapazität, war in 100 Fällen (20 %) erniedrigt (unter 65 %).

Im einzelnen teilten sich die Werte wie folgt auf:

bis 49 %: 17

50 - 64 %: 83

65 - 79 %: 286

80 - 100 %: 113

d) Intrathorakales Gasvolumen (funktionelles Residualvolumen):

bis 2 ltr: 2 Fälle

2,01 - 3 ltr: 428 Fälle

3,01 - 4 ltr: 57 Fälle

4,01 - 6 ltr: 10 Fälle

über 7 ltr: 1 Fall

Insgesamt also in 68 Fällen pathologische Veränderungen des intrathorakalen Gasvolumens.

Auf die methodische Problematik der körperplethysmographischen Bestimmung des funktionellen Residualvolumens,

die höhere Werte ergibt als die Fremdgasmethode, kann hier nicht eingegangen werden.

e) PO₂ arteriell (in Ruhe):

Die Sauerstoffspannung im arterialisierten Ohrläppchenblut lag in 117 Fällen (= 23,4 %) unter 70 mm Hg.

f) PO₂ arteriell (nach Belastung):

Nach einer standardisierten Belastung der Patienten mit 125 Watt während 6 Minuten wurde wiederum die Sauerstoffspannung im Kapillarblut gemessen. Jetzt waren die Werte bei 18 Patienten unter 65 mm Hg, bzw. bei 56 unter 70 mm Hg (= 11,2 % des Kollektivs).

Da nicht alle Patienten belastet werden konnten, beziehen sich die Werte auf eine Gesamtzahl von nur 415 Patienten.

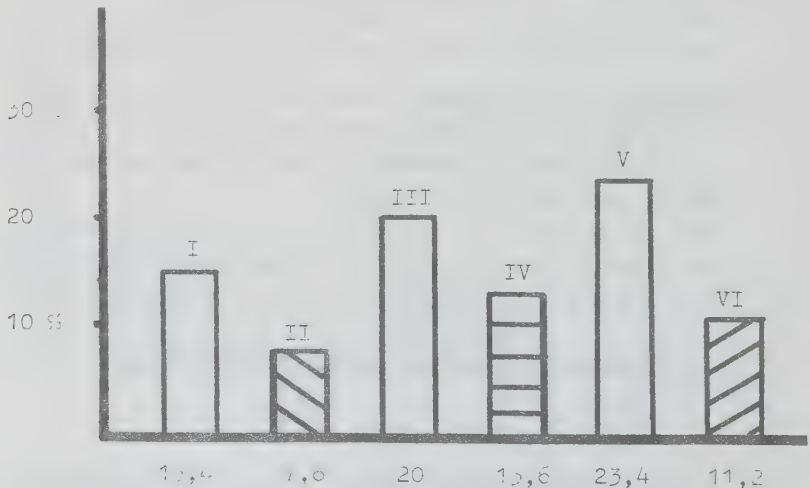


Abbildung 4:

Zusammenfassung der Ergebnisse der Lungenfunktionsprüfungen:

I: Atemwegwiderstand: $R > 3$ cmWS/l/sec

II: Vitalkapazität: $VK < 3500$ ml

III: Atemstoß nach Tiffeneau < 65 %

IV: Intrathorakales Gasvolumen: $FRC > 3$ l

V: PO₂ arteriell in Ruhe < 70 mmHg

VI: PO₂ arteriell nach Belastung < 70 mmHg

5.) Diagnose: Chronische Bronchitis:

Eine chronische Bronchitis wurde diagnostiziert, wenn Husten und Auswurf an den meisten Tagen von mindestens drei Monaten in zwei aufeinanderfolgenden Jahren angegeben wurden und wenn entweder auskultatorisch ein verschärftes Atemgeräusch mit bronchitischen Nebengeräuschen zu hören gewesen ist oder wenn die Thoraxübersichtsaufnahme peribronchitische Begleitinfiltrate gezeigt und die Lungenfunktionsprüfung deutliche Abweichungen von der Norm ergeben hat ($V_{T \max} < 80$ % des Sollwertes, Sekundenkapazität je nach Alter $< 75 - 65$ % des $V_{T \max}$, Plethysmographie $R > 3$ cmWS/l/sec).

Ergebnis:

Eine chronische Bronchitis fand sich bei 98 der 499 Arbeiter (= 19,6 %) des Metallwerks.

Davon waren 24 Fälle (= 4,8 %) mit einem Lungenemphysem vergesellschaftet, in einem Fall (= 0,2 %) bestand zusätzlich ein Asthma bronchiale.

Außerdem fand sich fünfmal (= 1 %) ein Lungenemphysem allein.

6.) Rauchen:

Zum Zeitpunkt der Untersuchung gaben 177 Probanden (= 35,4 %) an, nicht zu rauchen:

70 Probanden (= 14 %) hatten noch nie in ihrem Leben geraucht, 107 Probanden (= 21,4 %) hatten das Rauchen bereits früher eingestellt, 39 davon (= 7,8 %) aus gesundheitlichen Gründen, zum Schutz ihrer Atmungsorgane.

Von den 322 Probanden (= 64,4 %), die zum Zeitpunkt der Befragung rauchten, gaben nur 280 (= 57,6 %) eine Inhalation an.

Auf die Frage, in welchem Alter sie angefangen hätten, regelmäßig zu rauchen, antworteten

260 (= 51,8 %): bis zum Alter von 19 Jahren

155 (= 31 %): bis zum Alter von 29 Jahren

14 (= 2,8 %): mit über 30 Jahren.

36 Probanden blickten auf eine insgesamte Rauchzeit von 1 - 9 Jahren, 141 auf eine Rauchzeit von 10 - 19 Jahren und 199 auf eine Rauchzeit von über 20 Jahren zurück.

II. Herz-Kreislauf-System:

1.) Elektrokardiogramm:

Insgesamt waren die Elektrokardiogramme von 65 Patienten verändert. Dies entspricht 15 % des untersuchten Kollektivs.

In mehreren Elektrokardiogrammen traten gleichzeitig verschiedene pathologische Einzelbefunde auf, so daß in der folgenden detaillierten Aufstellung 74 Einzelbefunde erscheinen:

Tabelle 2:

Art der Veränderung:	Zahl der Einzelbefunde:	Prozent d. 65 pathol. Fälle:	Prozent d. Gesamtkollektivs:
a) Erregungsrückbildungsstörungen:	32	49,2 %	6,4 %
b) unsichere Zeichen vermehrter Rechtsbelastung:	24	36,9 %	4,8 %
c) Schenkelblockbilder:	6	9,2 %	1,2 %
d) Störungen der Reizbildung:	11	16,9 %	2,2 %
(davon: supraventrikuläre Extrasystolen:	2	3,1 %	0,4 %
ventrikuläre Extrasystolen:	8	12,3 %	1,6 %
sonstige Arrhythmieformen:	1	1,5 %	0,2 %)
e) Infarktzeichen:	1	1,5 %	0,2 %
Zusatz: f) a kombiniert mit Hypertonus:	11	16,9 %	2,2 %
g) a und c kombiniert:	4	6,2 %	0,8 %

2.) Blutdruck:

a) diastolisch:

Bei 80 Patienten (= 16 %) lag der diastolische Blutdruckwert über 100 mmHg.

(davon war: 35 mal (= 7 %) der RR = 105 mmHg

31 mal (= 6,2 %) der RR = 110 mmHg

14 mal (= 2,8 %) der RR > 111 mmHg)

b) systolisch:

aa) absolute Zahlen:

81 - 100 mmHg (Hypotonie): 3 Patienten (= 0,6 %)

101 - 160 mmHg (normal): 459 Patienten (= 91,8 %)

über 161 mmHg: 37 Patienten (= 7,4 %)

(davon 181 mmHg: 11 Patienten (= 2,2 %)

bb) RR-Verteilung unter Berücksichtigung des Alters:

Tabelle 3:

Systolischer Blutdruck- Wert	A l t e r s g r u p p e n					
	bis 20 Jahre	21 - 30 Jahre	31 - 40 Jahre	41 - 50 Jahre	51 - 60 Jahre	über 61
0 - 140	6	44	83	77	51	7
141 - 170	3	32	60	39	42	24
171 - 190	2	3	3	2	4	4
> 191	0	0	4	3	2	4

Auswertung der Tabelle:

5 der Jugendlichen unter 20 Jahren weisen systolische Blutdruckwerte über 140 mmHg auf und

29 der Probanden der übrigen Altersklassen zeigen Werte über 170 mmHg,

so daß unter Berücksichtigung des Alters in 34 Fällen (= 6,8 %) eine systolische Blutdruckerhöhung vorliegt.

3.) Korrelation zwischen Blutdruck-Erhöhung (diastolisch $\geq$ 110 mmHg, systolisch > 180 mmHg) und Elektrokardiogrammveränderungen:

Gemeinsam traten die pathologischen Blutdruck- und Elektro-

kardiogramm-Befunde in 17 Fällen auf (= 3,4 % des Kollektivs), was bedeutet, daß

a) 23,1 % der Patienten mit EKG-Veränderungen gleichzeitig an einem Hypertonus leiden;

im Einzelnen:

11 mal Erregungsrückbildungsstörungen und Hypertonus,

2 mal unsichere Zeichen vermehrter Rechtsbelastung und Hypertonus,

2 mal supraventrikuläre Extrasystolen und Hypertonus,

1 mal inkompletter Rechts-Schenkel-Block und Hypertonus,

1 mal Infarktzeichen und Hypertonus.

b) 1,7 % der Patienten mit Hypertonus gleichzeitig EKG-Veränderungen aufweisen.

4.) Pulsfrequenz/Minute:

bis 60 Schläge/Minute: 29

61 bis 80 Schläge/Minute: 290

81 bis 100 Schläge/Minute: 166

101 bis 120 Schläge/Minute: 15

Eine ausgeprägte Tachykardie zeigte sich also in 15 Fällen (= 3 %).

5.) Lippencyanose:

Eine deutliche Lippencyanose wurde bei 42 Patienten (= 8,4 %) festgestellt.

6.) Tastbarkeit der Fußpulse:

Als Kriterium für die Durchblutung der Extremitäten werten wir die Tastbarkeit der Fußpulse. Hierbei ergaben sich in 27,8 % der Fälle, d.h. bei 138 Patienten, Abweichungen von der Norm, d.h. daß in 21 % die Fußpulse einseitig schwach oder fehlend, in 6,6 % die Fußpulse beidseits schwach oder fehlend waren.

7.) Größe des Herzens:

Röntgenologisch stellten wir bei 6,8 % der Patienten eine Herzvergrößerung von 2 Querfingern und mehr lateral der linken Medioclavicularlinie bzw. Vergrößerungen über den rechten Sternalrand hinaus fest.

Formveränderungen des Herzens ergaben sich bei 6 Patienten (= 1,2 %).

8.) Auskultation des Herzens:

Verdacht auf angeborene Mißbildungen oder erworbene

Klappenfehler: 11 mal (= 2,2 %)

P₂ betont: 10 mal (= 2,0 %)

A₂ betont: 3 mal (= 0,6 %)

Insgesamt hatte sich in 24 Fällen (= 4,8 %) ein pathologisch veränderter Auskultationsbefund des Herzens ergeben.

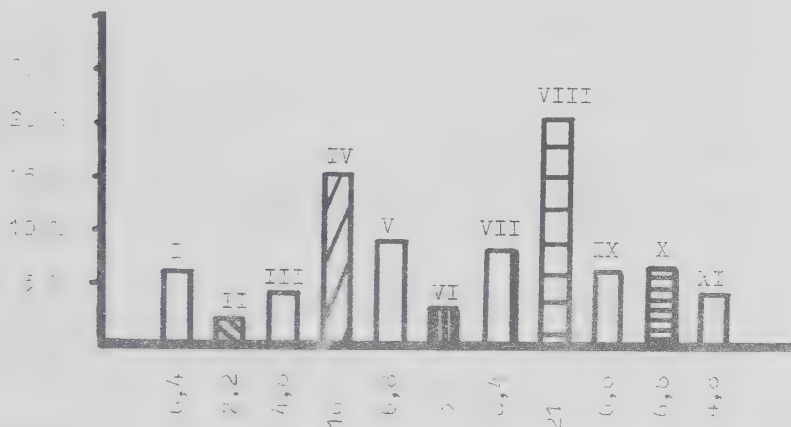


Abbildung 5:

Zusammenfassung der Herz-Kreislauf-Veränderungen:

- I: EKG: Störung der Erregungsrückbildung
- II: Kombination von I mit Hypertonus
- III: EKG: Zeichen vermehrter Rechts-Belastung
- IV: Hypertonie, diastolisch > 100 mmHg
- V: Hypertonie, systolisch unter Altersberücksichtigung, siehe S.35 (2 bb)
- VI: Erhöhte Pulsfrequenz über 100/Min
- VII: Lippencyanose
- VIII: Fußpulse einseitig schwach oder fehlend
- IX: Fußpulse beidseitig schwach oder fehlend
- X: Röntgenologische Herzvergrößerung
- XI: Pathologische Auskultationsbefunde des Herzens

B₂ Zusatzerhebungen:

I. Nasen-Rachen-Raum:

1.) Diagnose Pharyngitis:

Bei der Mundinspektion fiel in 123 Fällen (= 24,6 %) ein geröteter Rachenring auf.

2.) Auffällig vergrößerte Gaumenmandeln:

Bei 55 Patienten (= 11 %) wurde eine deutliche Gaumenmandelhypertrophie festgestellt.

3.) Rhinitis:

Auf die Frage:

"Haben Sie oft eine verstopfte oder laufende Nase?" antworteten 184 Patienten (= 36,8 %) mit Ja

4.) Häufigkeit der Rhinitis:

Auf die weitere Frage:

"Kommt das fast täglich während mindestens 3 Monaten im Jahr vor?" antworteten 97 Probanden (= 19,4 %) mit Ja

II. Parenchymatöse Organveränderungen:

1.) Leber:

In 18,8 % der Fälle, d.h. bei 94 Patienten war die Leber tastbar vergrößert und zwar bei:

89 Patienten (= 17,8 %): 1 - 2 Querfinger unterhalb des Rippenbogens und nicht sicher über die Medioclavicularlinie verbreitert

5 Patienten (= 1 %) : mehr als 2 Querfinger unterhalb des Rippenbogens und sicher lateral der Medioclavicularlinie

2.) Korrelation zwischen Lebervergrößerung und Gamma-Globulin-Erhöhung:

Auswertung der Tabelle 4 (Seite 43):

a) Gamma-Globulinerhöhungen finden sich in 14,8 % der Patienten mit normalem Leberpalpationsbefund,

b) in 38,2 % der Patienten mit Lebervergrößerungen von 1 - 2 Querfinger unterhalb des Rippenbogens und

c) in 60 % der Patienten mit palpatorischer Lebervergrößerung von mehr als 2 Querfinger und sicher über die Medioclavicularlinie hinaus.

Tabelle 4:

Gamma-Globulin	Palpatorischer Leberbefund:			
	normal	1*	2**	
0 - 15 %	3	1	0	23
15,01 - 21 %	325	54	2	381
21,01 - 99 %	57	34	3	94
	385	89	5	479

Zeichenerklärung:

* : 1 - 2 Querfinger unterhalb des Rippenbogens, nicht sicher über die Medioclavicularlinie verbreitert

** : mehr als 2 Querfinger unterhalb des Rippenbogens und sicher über die Medioclavicularlinie verbreitert

3.) Struma:

Insgesamt stellten wir bei 24 % der Patienten eine tastbare Schilddrüsenvergrößerung fest:

a) geringe bis mäßige Struma: 108 Patienten (= 21,6 %)

b) ausgeprägte Struma: 12 Patienten (= 2,4 %)

In dieser Gruppe war bei 6 Patienten (= 1,2 %) auch röntgenologisch eine substernale Struma gefunden worden.

4.) Korrelation zwischen Struma und Atemwegwiderstand:

zu a) Die Patienten mit geringer bis mittelgradiger Schilddrüsenvergrößerung weisen nicht zahlreicher einen pathologischen Atemwegwiderstand auf als die restlichen Probanden ohne Struma.

zu b) In einem Viertel der Fälle mit ausgeprägter Struma (= bei 3 Probanden) ist dieser Befund mit einer erheblichen Erhöhung des Atemwegwiderstandes vergesellschaftet.

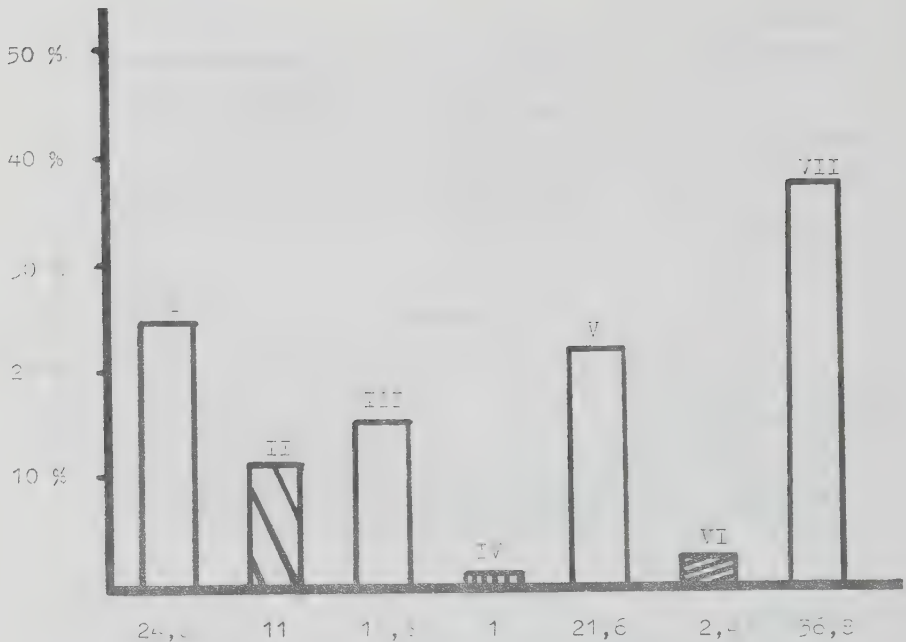


Abbildung 6:

Zusammenstellung der pathologischen Veränderungen des Nasen-Rachen-Raumes und der parenchymatösen Organe Leber und Schilddrüse:

- I: Pharyngitis
- II: Tonsillenhypertrophie
- III: Palpatorische Lebervergrößerung von 1 - 2 Querfingern unterhalb des Rippenbogens
- IV: Palpatorische Lebervergrößerung über 2 Querfinger unterhalb des Rippenbogens
- V: geringe bis mäßige Struma
- VI: ausgeprägte Struma
- VII: anamnestiche Angaben über häufige Rhinitis

III. Muskel-, Skelett- und Nerven-System:

1.) Form der Wirbelsäule:

a) Beurteilung des Untersuchers:

Rundrücken:	26 Patienten (= 5,2 %)
deutliche Kyphose:	6 Patienten (= 1,6 %)
deutliche Skoliose:	18 Patienten (= 5,6 %)
deutliche Kyphoskoliose:	2 Patienten (= 0,4 %)

b) Röntgenologische Wirbelsäulen-Beurteilung:

leicht deformiert:	53 Patienten (= 10,6 %)
grob deformiert:	4 Patienten (= 0,8 %)

2.) Ischias- oder Bandscheibenbeschwerden:

Auf die Frage:

"Waren Sie schon einmal wegen Ischias- oder Bandscheibenbeschwerden in ärztlicher Behandlung?"

antworteten 137 Patienten (= 27,2 %) mit Ja

Lasègue:

Von diesen 137 Patienten war bei 26 (= 5,2 %) das Lasègue'sche Zeichen (= Schmerzen im Verlauf des n. ischiadicus bei passiver Hebung des gestreckten Beins) positiv.

5.) Achillessehnenreflex:

Seitengleich auslösbar:	98,4 % aller Fälle
Einseitig abgeschwächt:	1,2 % (6 Patienten)
Beidseitig abgeschwächt:	0,2 % (1 Patient)
Beidseitig nicht auslösbar:	0,2 % (1 Patient)

4.) Bruchpforten beim Husten:

a) rechts:

weiche Leiste (kleine Vorwölbung):	100 Patienten (= 20 %)
deutliche Hernie:	8 Patienten (= 1,6 %)

b) links:

weiche Leiste:	129 Patienten (= 25,8 %)
deutliche Hernie:	4 Patienten (= 0,8 %)

also insgesamt: 12 mal Leistenbruch.

Bei den Patienten mit chronischer Bronchitis stellen wir folgende Befunde fest:

rechts:

weiche Leiste (kleine Vorwölbung) 19 mal = 19,4 %

deutliche Hernie

1 mal = 1,02 % der Patienten mit
Bronchitis

links:

weiche Leiste (kleine Vorwöl-
bung:

33 mal = 33,6 % der Patienten mit
Bronchitis

deutliche Hernie:

1 mal = 1,02 % der Patienten mit
Bronchitis

insgesamt:

weiche Leiste:

52 mal = 53 % der Patienten mit
Bronchitis

deutliche Hernie:

2 mal = 2,04 % der Patienten mit
Bronchitis



Abbildung 7:

Zusammenfassung der Veränderungen im Skelett-, Muskel- und Nerven-System:

- I: Deformität der Wirbelsäule
- II: Anamnestic Angaben über Ischias- und Bandscheibenbeschwerden
- III: Positives Lasègue'sches Zeichen
- IV: ASR einseitig oder beidseitig abgeschwächt oder nicht auslösbar
- V: Leistenbruch
- VI: Weichleiste rechts
- VII: Weichleiste links

IV. Laborwerte:

1.) Blut:

a) Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit 1. Stunde:

bis 10 mm: 429 Patienten (= 85,8 %): o.B.

über 10 mm: 70 Patienten (= 14,2 %)

davon:

über 15 mm: 34 Patienten (= 6,8 %)

über 20 mm: 11 Patienten (= 2,2 %)

Mittelwert: 5,6 mm

b) Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit 2. Stunde:

bis 20 mm: 412 Patienten (= 82,5 %)

über 20 mm: 87 Patienten (= 17,5 %)

davon:

über 25 mm: 28 Patienten (= 5,6 %)

über 30 mm: 35 Patienten (= 7 %)

Mittelwert: 12,86 mm

c) Hämoglobin in Gramm/Prozent:

bis 12,9 g%: 11 Patienten (= 2,2 %)

13 bis 14,4 g%: 111 Patienten (= 22,2 %)

14,5 bis 17,5 g%: 364 Patienten (= 73 %)

über 17,5 g%: 13 Patienten (= 2,6 %)

Mittelwert: 15,103 g%

d) Zahl der Erythrocyten/mm³ Blut:

bis 3,9 Mill/mm³: 15 Patienten (= 3 %)

4 bis 4,4 Mill/mm³: 92 Patienten (= 18,6 %)

4,5 bis 6 Mill/mm³: 390 Patienten (= 78 %)

über 6,0 Mill/mm³: 2 Patienten (= 0,4 %)

Mittelwert: 4,707 Mill/mm³ Blut

e) Zahl der Leukocyten/mm³ Blut:

bis 4000/mm³: 17 Patienten (= 3,4 %)

4001 bis 10000: 454 Patienten (= 90,8 %)

über 10000: 14 Patienten (= 2,8 %)

über 11000: 14 Patienten (= 2,8 %)

> (= 5,6 %)

Mittelwert: 6 516,4/mm³ Blut

f) Differentialblutbild:

normal: 307 Patienten (= 61,4 %)

pathologisch: 192 Patienten (= 38,6 %)

(Kriterien: Jugendl.: 0 - 1 % Eosino.: 1 - 3 %
Stabk.: 2 - 5 % Mono.: 4 - 8 %
Segm.: 50 - 70 % Baso.: 0 - 1 %
Lympho.: 22 - 25 %

g) Elektrophorese: (Gesamt: 479 Probanden)

aa) Alpha₂-Globuline:

bis 6 %: 2 Patienten (= 0,4 %)

7 - 11,5 %: 441 Patienten (= 92,2 %)

über 11,5 %: 36 Patienten (= 7,2 %)

Mittelwert: 8,95 %

bb) Gamma-Globuline:

bis 15 %: 4 Patienten (= 3%)

15,01 bis 21 %: 381 Patienten (= 76,2 %)

über 21 %: 67 Patienten (= 13,4 %) > (= 18,8 %)

über 24 %: 27 Patienten (= 5,4 %)

Mittelwert: 19,27 %

2.) Urin:

a) Eiweiß: keines: 479 (= 98,8 %)
Spur: 18 (= 3,6 %) > (= 4 %)
positiv: 2 (= 0,4 %)

b) Zucker: keiner: 493 (= 98,8 %)
wenig: 4 (= 0,8 %) > (= 1,2 %)
positiv: 2 (= 0,4 %)

c) Erythrocyten im Sediment/Gesichtsfeld:

keine: 436 (= 87,4 %)

1 - 3: 61 (= 12,2 %) > (= 12,6 %)

ab 4: 2 (= 0,4 %)

d) Leukozyten im Sediment/Gesichtsfeld:

keine: 145 (= 29,2 %)

1 - 3: 290 (= 58 %)

ab 4: 64 (= 12,8 %)

Tabelle 5:

Nr.	Blutdruck	Elektro- kardio- gramm	Über- gewicht	Urin	Gamma-Glo- buline	Puls der Arteria dorsa- lis pedis
1**	130/ 85	o.B.	Ø	ZU:1 Lc:2	21 %	beidseits schwach
2	145/100	o.B.	++	ZU:1	19 %	o.B.
3	140/100	o.B.	++	ZU:2 EW:1	20 %	o.B.
4	130/ 90	inkompl. Re-Schen- kelblock	++	ZU:2 Lc:2	20 %	o.B.
5	165/100	o.B.	++	ZU:1	19 %	o.B.
6	165/90	o.B.	++	ZU:1 EW:1	19 %	beidseits schwach

Die wichtigsten Befunde der Patienten mit Glucosurie, die bei einem Diabetes mellitus beachtet werden müssen

** : bekannter manifester Diabetes mellitus

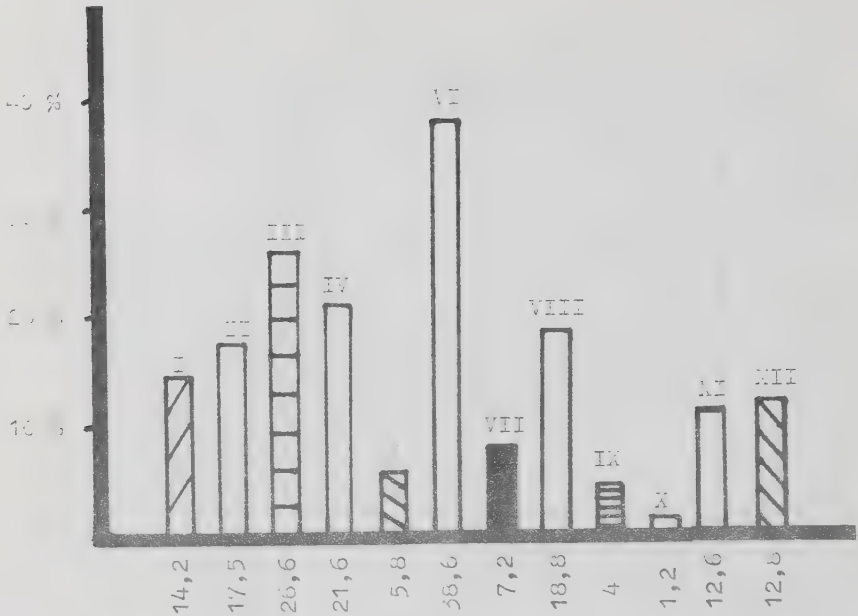


Abbildung 8:

Zusammenfassung der pathologischen Laborwerte:

- I: BKS 1. Stunde > 10 mm
- II: BKS 2. Stunde > 20 mm
- III: Hämoglobin < 14,4 g%
- IV: Erythrozyten < 4,4 Mill/mm³
- V: Leukozyten > 10 000/mm³
- VI: pathologisches Differential-Blutbild
- VII: Elektrophorese: Alpha₂ > 11,5 %
- VIII: Elektrophorese: Gamma > 21 %
- IX: Eiweiß im Urin
- X: Zucker im Urin
- XI: Erythrozyten im Urinsediment (ab 1/Gesichtsfeld)
- XII: Leukozyten im Urinsediment (ab 4/Gesichtsfeld)

C. Ergebnisse der Verlaufskontrollen:

I. Bronchopulmonales System:

1.) Lungenfibrose bei chronischer Bronchitis und/oder Lungenemphysem:

Von den 14 Patienten, die bei der Reihenuntersuchung besondere röntgenologische Lungenbefunde im Sinne von "fibrotischer Umbau des Lungengerüsts" bei chronischer Bronchitis und/oder Lungenemphysem gezeigt hatten, konn-
ten 10 nachuntersucht werden (= 71,4 %).

Bei 5 dieser Patienten erbrachte die Verlaufskontrolle die neue Diagnose einer Silikose (siehe unten).

a) Wir führten bei den restlichen 5 Patienten ganzkörperplethysmographische Untersuchungen und Röntgenaufnahmen des Thorax durch.

Ergebnis:

Es sind jeweils die Befunde der Verlaufskontrolle und die der Reihenuntersuchung gegenübergestellt unter der Bezeichnung alt und neu.

aa) Bodyplethysmographie:

Tabelle 6:

Nr.	<u>Resistance</u>		<u>Intrathorakales Gasvolumen in ml</u>	
	alt	neu	alt	neu
1	(1,7)	1,0	(3100)	3720
2	(2,3)	2,0	(2690)	2720
3	(3,7)	1,9	(2720)	2980
4	(2,8)	0,5	(2740)	4520
5	(8,7)	ø*	(2720)	ø*

Zeichenerklärung:

*: die Werte waren nicht meßbar, infolge der mangelnden Mitarbeit des Patienten

bb) Röntgen-Kontrolle:

Die Röntgen-Kontrolle ergab in allen 5 Fällen un-
veränderte Befunde im Sinne von:

Fall 1: vermehrte Lungenzeichnung

Fall 2: Lungenemphysem mit mäßigem interstitiell-fibrotischem Umbau, Zwerchfelladhärenzen nach Pleuritis rechts

Fall 3: interstitiell-fibrotischer Umbau bei chronischer Bronchitis, alte spezifische Veränderungen

Fall 4: basales Emphysem mit netzig-streifiger Zeichnungsvermehrung sowie große epi- und retrosternal reichende Struma mit Trachealverlagerung nach links

Fall 5: ausgeprägtes Lungenemphysem mit Lungenfibrose, alter spezifischer Prozeß (Diagnose: asthmoide Emphyse-
se-
sembronchitis)

Nebendiagnosen, die bei den Patienten mit Lungenfibrose (außer Silikose) gestellt wurden:

1 mal Hypertonie,

1 mal Hepatopathie.

- b) Außerdem litten 5 weitere Patienten, die wegen Verdachts auf Hepatopathie nachuntersucht wurden, an chronischer Bronchitis, die aufgrund klinischer Befunde diagnostiziert worden war und noch nicht zu einer röntgenologisch feststellbaren Lungenfibrose geführt hatte.

Auch bei ihnen wurden Lungenfunktionsprüfungen und Thorax-Röntgen-Aufnahmen durchgeführt:

Tabelle 7: Ergebnis der Bodyplethysmographie:

Nr.	Resistance		Intrathorakales Gasvolumen in ml	
	alt	neu	alt	neu
1	(3,3)	3,5	2640	3650
2	(4,7)	3,0	2650	3720
3	(3,3)	2,4	2630	3620
4	(2,1)	1,3	2720	2600
5	(18,7)	8,5	3090	5450

Ergebnis:

5 mal Bestätigung der früheren Diagnose chronische Bronchitis

1 mal Bestätigung der früheren Diagnose chronische Bronchitis
und Lungenemphysem

1 mal asthmoide Emphyse-
se-
sembronchitis (Obstruktion jetzt geringer)

2.) Lungentuberkulose:

Bei 6 Patienten war anlässlich der Reihenuntersuchung der Verdacht auf einen frischen spezifischen Lungenprozeß aufgetreten. Wir konnten nur 5 Patienten (= 83,3 %) nachuntersuchen, da der sechste Patient, bei dem der Verdacht auf einen floriden Morbus Koch bestanden hatte, 1969 im Alter von 34 Jahren verstorben ist. Es konnte nur in Erfahrung gebracht werden, daß er an einem "Leberriß" ohne vorangegangenes akutes Trauma verstorben sein soll (Angaben Angehöriger; der Patient verstarb zuhause).

Wir führten folgende Untersuchungen durch:

Thorax-Übersichts-Aufnahme, Tomogramm der Bezirke mit verdächtigen Herden, Blutsenkung:

Ergebnis:

Die Kontrolle ergab, daß es sich in allen 5 Fällen um alte Lungentuberkulosen ohne Anhalt für Aktivität handelt.

a) Röntgenbefunde von den einzelnen Probanden:

- 1.) Sichere frische Infiltrate bei alten spezifischen Veränderungen, die schon 1966 nachgewiesen wurden, lassen sich nicht erkennen. Mäßige Raffung im cranialen Hilusabschnitt.
- 2.) Alte spezifische Veränderungen der rechten Spitze, kein Anhalt für Aktivität.
- 3.) Unveränderte Verdichtungen in der linken Spitze (teils sklerosiert, teils weniger dicht im Sinne eines cirrhotisch-indurativen Umbaus). Keinerlei Hinweis auf Befundänderung oder floride Komponente.
- 4.) Unveränderte Mantelschwarte links, ohne Hinweis auf floride Komponente, basal kleinfleckige Infiltrate, die etwas stärker ausgeprägt sind. Rechts Befund gleichbleibend, basal mehrere septal lines erkennbar.
- 5.) Keine signifikante Veränderung alter spezifischer Herde. Tomogramm: eindeutig alter spezifischer Herd auf der rechten Clavicel ohne frische Reaktion.

b) Blutsenkung:

- 1.) 5/9; 2.) 3/5; 3.) 10/22; 4.) 3/7; 5.) 5/8 mm.

Anmerkung:

- 1.) Anlässlich einer Kur im Jahr nach unserer Reihenuntersuchung war bei einem dieser Patienten der Verdacht auf ein cystisches Gebilde im Bereich der Pleura links festgestellt worden. Mehrere zwischenzeitlich durchgeführte Untersuchungen in unserer Klinik hatten dasselbe Ergebnis erbracht wie die Verlaufskontrolle Anfang 1970, von der hier im Besonderen die Rede ist: Es handelt sich um ein ruhendes Tuberkulom bei altem tuberkulösem Spitzenprozeß.
- 2.) Bei einem weiteren Patienten kamen wir infolge der Untersuchungsergebnisse zwar zu der Diagnose: alter spezifischer Prozeß, stellten jedoch fest, daß aufgrund der Anamnese (sehr starke Belastungs-Dyspnoe, häufige Stiche in der Brust beim Atmen, sehr schlechter Appetit, Gewichtsverlust) eine Aktivität nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Wir empfahlen daher dem Werksarzt und Hausarzt, entsprechende Kontrollen durchzuführen. Über den weiteren Verlauf konnte nichts mehr in Erfahrung gebracht werden.

Nebendiagnosen der Patienten, die wegen Verdachts auf frischen spezifischen Lungenprozeß nachuntersucht wurden:

- 1 mal Silicose O-I (s.unten)
- 1 mal chronische Bronchitis
- 1 mal Verdacht auf latente Tetanie.

3.) Silikosen:

- a) Von den 10 Arbeitern, bei denen anlässlich der Reihenuntersuchung eine Silikose diagnostiziert worden war, führten wir bei 7 eine Verlaufskontrolle durch (= 70 %). In zwei Fällen war die Staublung schon seit Jahren bekannt und berentet, so daß wir auf Kontrolluntersuchungen, die von der zuständigen Berufsgenossenschaft in entsprechenden Abständen durchgeführt werden, verzichteten; ein weiterer Patient ist in der Zeit bis zur Nachuntersuchung aus nicht eruierbaren Gründen verstorben.

Ergebnis:

In allen 7 Fällen wurde die Diagnose bestätigt: es handelte sich dreimal um eine stationäre, viermal um eine progrediente Silikose.

b) 6 mal wurde die Diagnose "Silikose" als Endergebnis der Nachuntersuchung neu gestellt. Die erste röntgenologische Thoraxuntersuchung hatte bei den betroffenen Patienten "besondere röntgenologische Befunde" ergeben, im Sinne von:

aa) Lungenfibrose bei chronischer Bronchitis und/oder Lungenemphysem: 5 Fälle

In allen 5 Fällen waren vorherrschend kleine Schatten in den Lungenfeldern gefunden worden:

1 mal nodulär (vereinzelt angeordnet),

4 mal punktiiform (3 mal disseminiert locker,

1 mal disseminiert dicht angeordnet).

Lokalisation dieser kleinen Schatten:

2 mal überall,

2 mal in beiden Unterfeldern,

1 mal in beiden Mittelfeldern.

bb) Verdacht auf frischen spezifischen Lungenprozeß: 1 Fall.

Hier waren parenchymatöse Veränderungen in Form von Rundherden gefunden worden.

c) Zusammenfassung von a) und b):

Bei der Reihenuntersuchung und prospektiven Untersuchung sind insgesamt 16 Fälle von Silikose diagnostiziert worden (= 3,2 % des Gesamtkollektivs), 14 Fälle (= 87,4 %) davon erstmalig.

Es folgt eine Zusammenstellung der für die Diagnose und Pathogenese der Silikose wichtigen Befunde und Angaben, wobei jeweils die Ergebnisse der Reihenuntersuchung und der Verlaufskontrolle einander gegenüber gestellt wurden.

N.B.: Bei den 13 Patienten handelt es sich um diejenigen Männer, die auf Seite 50 unter Punkt 3 a) und b) aufgeführt sind.

1.) Zusammenfassende Aufstellung der Endergebnisse bezüglich Silikose anhand des Röntgenbefundes der Lunge:

Tabelle 8:

Ergebnis der Reihenuntersuchung:	Ergebnis der Nachuntersuchung:
1. Verdacht auf frischen spezifischen Lungenprozeß und mäßiges Emphysem	Silikose 0-I
2. Fibrotischer Umbau des Lungengerüsts	Silikose 0-I
3. Verdacht auf Silikose 0-I	Silikose 0-I (stationär)
4. Verdacht auf Silikose 0-I	Silikose 0-I (stationär)
5. Fibrotischer Umbau des Lungengerüsts	Silikose I
6. Silikose I	Silikose I (stationär)
7. Silikose I	Silikose I (leicht progredient)
8. Fibrotischer Umbau des Lungengerüsts	Silikose I
9. Fibrotischer Umbau des Lungengerüsts	Silikose I-II
10. Fibrotischer Umbau des Lungengerüsts	Silikose I-II
11. Silikose I	Silikose II (progredient)
12. Silikose II	Silikose II (progredient)
13. Silikose II	Silikose II (progredient)

2.) Berufsanamnese:

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die berufliche Vorgeschichte all der Patienten, bei denen die Verlaufskontrolle die Diagnose "Silikose" bestätigt bzw. ergeben hatte.

a) Berufsanamnese der Patienten mit neuentdeckter Silikose (erhoben anlässlich der Reihenuntersuchung):

Tabelle 9: Berufsanamnese der Patienten mit neuentdeckter Bluthochspannung

Nr. d. Pat.	Geb. Jahr	Diagnose d. nach Verl.-Kontrolle gestellt wurde	Erlernerter Beruf	Berufsbezeichnung d. jetzigen Tätigkeit	I	II	III **	IV	V **	VI	VII
1	1922	Si O-I*	Schreiner	Gußputzer	12	6	12	8	19		
2	1929	Si O-I*	Schlosser	Blechslosser	24						
3	1907	Si O-I	Former	Magazinarbeiter	2	34	08	7	19		
4	1923	Si O-I	Schreiner	Schmelzer	20	1	12	4	19	5	12
5	1923	Si I*	Metallendreher	Metallendreher***	20	2	19	3	06		
6	1930	Si I	Schmied	Autogenbrenner i. Gußputzerei	11	10	16	2	06		
7	1909	Si I	Wagner	Gußputzer	19	9	19	15	12		
8	1922	Si I*	Landwirt	Gußputzer	12	6	13	2	01	3	19
9	1919	Si I-II*	Formschmied	Formschmied	18	7	19	7	06		
10	1918	Si I-II*	Metzger	Werkstattsschreiber	8	11	08	7	19		
11	1915	Si II	Landwirt	Gußputzer	17	4	16	4	19	15	16
12	1915	Si II	Former	Gießereivorarbeiter	20	1	16	1	08	8	19
13	1919	Si II	Installateur	Gußputzer	17	5	06	10	19		

Zeichenerklärung siehe umseitig (Seite 58)

Zeichenerklärung zu Tabelle 9, Seite 57:

- I: Dauer der jetzigen Tätigkeit in Jahren
II: Dauer der letzten vorausgegangenen Tätigkeit in Jahren
III: Art des betreffenden Betriebes**
IV: Dauer der vorletzten vorausgegangenen Tätigkeit in Jahren
V: Art des betreffenden Betriebes**
VI: Dauer der vor der vorletzten hauptsächlich ausgeübten Tätigkeit
VII: Art des betreffenden Betriebes
*: Nach der Verlaufskontrolle neu hinzugekommene Silicose-Fälle
**: Schlüssel für die verschiedenen Betriebsarten:
01 = Steinkohlenbergwerk unter Tage
06 = Eisen- und sonstige Metallindustrie
08 = Gießerei
19 = sonstiger Betrieb ohne Gas-, Rauch-, Dampf- oder Staubgefährdung (in den meisten Fällen Militärzeit)
12 = Holz- und Möbelindustrie
13 = Hoch- und Tiefbau
16 = Landwirtschaft
***: Dieser Patient bearbeitet seit Jahren Gußstücke, an denen Gußsand haftet, der bei der Bearbeitung staubförmig frei wird.

b) Zwischenberufsanamnese:

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (Januar 1970) übten 4 der Patienten mit Silikose eine andere Tätigkeit als zur Zeit der Reihenuntersuchung aus, die übrigen 9 Patienten hatten sich beruflich nicht verändert.

Bei den 4 Arbeitern mit Wechsel ihrer Beschäftigung handelt es sich um:

Tabelle 10:

Nr.d. Pro- banden	Berufsbezeichnung der	
	jetzigen Tätigkeit	letzten Tätigkeit
1	Nachputzer in der Gießerei	Gußputzer
8	Kontrolleur im Werkzeugbau	Gußputzer
11	Versandhelfer i.d.Gießerei	Gußputzer
13	Nachputzer in der Gießerei	Gußputzer

Alle 4 Männer waren zuletzt als Gußputzer damit beschäftigt gewesen, die Gußstücke vom Sand zu befreien (zwischen 12 und 20 Jahre lang).

Die Patienten 1 und 12 sind nun, indem sie als Nachputzer die Vorsprünge an Gußstücken wegnehmen, nicht mehr der Einwirkung von Quarzstaub, sondern von Metallstaub ausgesetzt.

Die Patienten 8 und 11 hingegen entgehen bei ihrer neuen Beschäftigung jeder direkten Staubeinwirkung, die in einer Tätigkeit selbst begründet ist.

- 3.a) Die 13 Patienten, bei denen als Schlußdiagnose der Verlaufskontrolle eine Silikose festgestellt wurde, hatten bei der Reihenuntersuchung bezüglich der Symptomatik einer "chronischen Bronchitis" und vorausgegangener Erkrankungen des Respirationstrakts die Angaben gemacht, die in der folgenden Aufstellung zusammengefaßt sind:

Symptomatik einer chronischen Bronchitis oder Emphysembronchitis (Angaben bei der Reihenuntersuchung)

11 der Patienten mit Silikose hatten gleichzeitig Symptome im Sinne einer chronischen Bronchitis, die sie schon anlässlich der Erstuntersuchung angegeben hatten. Sie sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

Tabelle 11:

Nr.d. Pat.	Enddiagnosen, d.nach d. Nachuntersuchung gestellt wurden	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(Symptome)									(Erkrankungen des Respirations- trakts)				
1	Si O-I	+	4										
2	Si O-I			+	14						1		+
3	Si O-I	+	31	+		+		+			1		
4	Si O-I	+	3	+	3	+							
5	Si I	+	5			+	+						
6	Si I	+	3	+	3				+				
7	Si I	+	3										
8	Si I											1	
9	Si I-II	+	18	+	18		+		+		4	5	+
10	Si I-II					+							
11	Si II	+	17	+	17						4		
12	Si II			+	20	+		+					
13	Si II	+	9										

Zeichenerklärung zu Tabelle 11 (Seite 59):

- I: Husten fast täglich während 3 Monaten im Jahr
 II: Vor wieviel Jahren begann dieser Husten?
 III: Auswurf, fast täglich während 3 Monaten im Jahr
 IV: Vor wieviel Jahren begann dieser Auswurf?
 V: Kurzatmigkeit beim schnellen Gehen in der Ebene oder beim leichten Bergan- oder Treppensteigen
 VI: Pfeifgeräusche in der Lunge beim Atmen
 VII: Beeinflussung der Atmung durch das Wetter
 VIII: Häufige Rhinitiden
 IX: Häufigkeit früher durchgemachter bronchopulmonaler Erkrankungen in den letzten 3 Jahren mit einer Arbeitsunfähigkeit von mindestens 1 Woche
 X: Häufigkeit früher durchgemachter Bronchitiden
 XI: Häufigkeit früher durchgemachter Pneumonien
 XII: Früher durchgemachte Lungentuberkulose

3.b) Bei der Nachuntersuchung wurden die Silikose-Patienten nur noch über das Vorhandensein der Symptome Husten, Auswurf, Kurzatmigkeit sowie über inzwischen stattgehabte Erkrankungen des bronchopulmonalen Systems befragt.
Ergebnis:

Tabelle 12:

Nr.	Hu- sten	Aus- wurf	Kurzatmig- keit	Zwischenanamnese seit 1966/67 be- züglich des Bronchopulmonal-Systems
1	Ø	Ø	Ø	Ø
2	Ø	Ø	Ø	Ø
3	Ø	Ø	Ø	Ø
4	+	+	Ø	Ø
5	Ø	Ø	Ø	Ø
6	+	Ø	Ø	Rauchen eingestellt (seither o.B.)
7	+	+	Ø	1970: Nasenseptums-Operation
8	+	Ø	Ø	Ø
9	+	+	Ø	Ø
10	Ø	Ø	Ø	1969: akute Bronchitis
11	+	+	Ø	Ø
12	Ø	Ø	Ø	Ø
13	+	+	Ø	Ø

4.a) Die bei der Reihenuntersuchung festgestellten klinischen Befunde, die das cardiopulmonale System betreffen:

Tabelle 13:

Nr. des Probanden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Enddiagnosen, die nach der Nachuntersuchung gestellt wurden	Si O-I	O-I	O-I	O-I	I	I	I	I	I-II	I-II	II	II	II
Größe in cm	169	173	161	170	177	158	165	177	177	164	172	170	164
Gewicht in kg (halbbekl.)	74	88	64	70	94	65	75	90	70	78	90	79	69
Übergewicht (+:mäßig, ++:stark)	+	++	+	Ø	++	+	+	++	Ø	++	++	+	+
Atembreite inspiratorisch	98	108	96	96	109	97	105	109	97	107	110	106	95
exspiratorisch	94	104	92	92	103	92	96	101	89	95	105	100	89
Form des Brustkorbs (1=ausgeprägt schmal, 2=faßförmig)	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	1	O.B.	2	O.B.	O.B.
Leitungsstörungen (1=verschärft, 2=abgeschwächt)	O.B.	2	O.B.	1	O.B.	O.B.	1	O.B.	O.B.	1	O.B.	O.B.	O.B.
Atemnotgeräusche (1=vereinzelt, 2=geräuschvoll)	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	1	Ø	Ø
Auskultationsbefund d.Herzens	O.B.	O.B.	O.B.	2	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.
Pulsfrequenz pro Viertelminute im Sitzen	19	15	20	20	12	23	21	21	18	21	17	20	15
Knöchelödeme	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Blutdruck systolisch	130	130	180	130	115	140	115	130	115	130	135	125	125
diastolisch	90	100	100	90	80	105	90	85	95	100	100	80	95
Lippenzyanose	Ø	Ø	+	+	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
ERG (1=Erregungsdruckstörungen)	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	O.B.	1	O.B.	O.B.	O.B.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind die Mittelwerte der Messungen, die bei der Untersuchung der Probanden gemacht wurden.

4.b) Anlässlich der Verlaufskontrolle wurde bei denselben Patienten der folgende klinische Befund, das cardiopulmonale System betreffend, erhoben:

Tabelle 14:

Nr.	Atem- ge- räusch	Atemneben- geräusche	Auskultations- befund des Herzens	Blutdruck	Puls pro Min.
1	o.B.	Ø	o.B.	125/ 90	78
2	o.B.	Ø	o.B.	140/ 95	82
3	o.B.	einmaliges expirato- risches Giemen	o.B.	180/90	80
4	o.B.	vereinzelt Giemen	o.B.	130/100	98
5	o.B.	vereinzelt Giemen und Brummen	o.B.	105/ 80	82
6	o.B.	Ø	o.B.	155/110	88
7	o.B.	vereinzelt Brummen	o.B.	105/ 80	80
8	o.B.	Ø	o.B.	120/ 80	76
9	o.B.	vereinzelt Rasselge- räusche	o.B.	120/ 90	82
10	ver- schärft	Ø	o.B.	130/100	84
11	o.B.	Ø	o.B.	150/110	76
12	o.B.	Ø	o.B.	125/80	72
13	o.B.	vereinzelt Rasselge- räusche	o.B.	125/ 90	80

- 5.a) Ergebnisse der Lungenfunktionsprüfungen, die bei den Patienten mit Silikose anlässlich der Reihenuntersuchung durchgeführt wurden:

Tabelle 15:

Nummer des Probanden	Geburtsjahr	Enddiagnosen, die nach der Nachuntersuchung gestellt wurden	Vitalkapazität in ml	Atemstoß in % der Ist-Vitalkapazität (Tiffeneau)	expiratorisches Reservevolumen in ml	FRC in ml (= intrathorakales Gasvolumen)	Resistance	PO ₂ Ruhe in mm Hg	PO ₂ Belastung in mm Hg
----------------------	-------------	---	----------------------	--	--------------------------------------	--	------------	-------------------------------	------------------------------------

- aa) 7 Patienten, bei denen die Diagnose "Silikose" schon bei der Reihenuntersuchung gestellt worden war:

3	1907	O-I	4010	71 %	930	2980	1,9	78	78
4	1923	O-I	4620	67 %	1540	2750	2,7	67	67
6	1930	I	4070	70 %	1210	2740	2,0	83	80
7	1909	I	4560	60 %	1260	2720	3,0	72	78
11	1915	II	4730	71 %	770	2690	2,1	68	75
12	1915	II	3630	73 %	770	2550	1,6	68	77
13	1919	II	3410	55 %	1100	2690	2,5	73	76

- bb) 6 Patienten, bei denen die Diagnose "Silikose" als Endergebnis der Nachuntersuchung neu gestellt wurde:

1	1922	O-I	4340	70 %	1480	2680	2,6	86	67
2	1929	O-I	4340	71 %	1100	2730	1,8	73	Ø
5	1923	I	4290	71 %	1100	2710	4,1	64	76
8	1922	I	5060	76 %	1320	2650	2,2	76	82
9	1919	I-II	5170	44 %	2200	2720	1,5	77	79
10	1918	I-II	4290	77 %	990	2680	1,0	71	79

5.b) Ergebnis der Lungenfunktionsprüfungen bei der Verlaufs-
kontrolle:

(Sie wurde nur in den bereits von der Reihenuntersuchung
her bekannten Silikose-Fällen durchgeführt)

Tabelle 10:

Nr.d. Pat.	Indiagnose, die nach der Nachuntersuchung gestellt wurde	I	II	III	IV	V	VI	VII
3	Si O-I	1,5	3050	3600	67 %	900	2000	68
4	Si O-I	2,0	3800	4150	60 %	1250	1650	110
6	Si I	2,5	2750	4200	69 %	1200	2300	92
7	Si I	2,0	3700	4000	55 %	800	1200	75
11	Si II	1,3	3250	4450	65 %	900	1100	144
12	Si II	0,9	4620	3650	90 %	750	2400	75
13	Si II	2,0	3700	4100	55 %	1000	1800	57

Zeichenerklärung:

I: Resistance

II: FRC (= intrathorakales Gasvolumen) in ml

III: Vitalkapazität in ml

IV: Atemstoß in % der Ist-Vitalkapazität (Tiffeneau-Test)

V: Expiratorisches Reservevolumen in ml

VI: Inspiratorisches Reservevolumen in ml

VII: Atemgrenzwert

6.a) Laboruntersuchungen, die bei den 13 Patienten mit neu entdeckter Silikose anlässlich der Erstuntersuchung durchgeführt wurden:

Tabelle 17:

Nr.d. Probanden	Enddiagnosen die nach der Nachuntersuchung gestellt wurden	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	Si O-I	5/16	15,2	4,8	4800	∅	∅	1	1	22 %
2	Si O-I	3/ 7	13,4	4,3	3700	∅	∅	∅	2	19 %
3	Si O-I	7/14	15,0	4,6	13100	∅	∅	∅	1	18 %
4	Si O-I	3/10	15,0	4,5	9800	∅	∅	∅	1	19 %
5	Si I	2/ 5	16,8	4,8	6300	∅	∅	∅	1	19 %
6	Si I	9/17	15,0	4,9	6100	∅	∅	∅	1	24,5%
7	Si I	4/ 8	15,0	4,7	4500	∅	∅	∅	∅	16 %
8	Si I	2/ -	14,0	4,9	3000	∅	∅	∅	1	18 %
9	Si I-II	13/27	14,2	4,7	5700	(+)	∅	1	2	23 %
10	Si I-II	6/17	16,0	4,7	4500	∅	∅	1	1	21 %
11	Si II	20/30	15,8	5,2	7700	∅	∅	∅	1	22 %
12	Si II	5/14	14,6	4,6	7800	∅	∅	∅	∅	19 %
13	Si II	18/32	14,1	4,7	7600	(+)	∅	∅	1	23 %

Zeichenerklärung:

- I: Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (1.Stunde/2.Stunde)
- II: Hämoglobin in Gramm %
- III: Erythrocyten/ml Blut in Millionen
- IV: Leucocyten/ml Blut
- V: Eiweiß im Urin
- VI: Zucker im Urin
- VII: Erythrocyten im Urin-Sediment (1=bis 5/Gesichtsfeld, 2=über 3/Gesichtsfeld)
- VIII: Leucocyten im Urin-Sediment (1=bis 3/Gesichtsfeld, 2=über 3/Gesichtsfeld)
- IX: Elektrophorese: Gamma-Globulin

c.b) Bei der Verlaufskontrolle wiederholten wir nur die Laboruntersuchungen, die beim ersten Mal pathologisch ausgefallen waren:

Tabelle 18:

Patient 1:

Urin: o.B.

Patient 2:

Hb: 15,0 g%; Urin: bis 3 Leuko; Stuhl* (nach 2 fleischfreien Tagen): keine Eosinophilen, Ø Blut, wenig Neutralfette, viel Muskelfasern

Patient 3:

Leukozyten: 8800

Patient 5:**

SGOT: 139; SGPT: 519

Patient 6:

Gamma-Globulin: 26 % (neuer Normalwert: 14,3 % $\pm$ 2,9 %)

Patient 9:

Urin: Spur Eiweiß, Sediment: 3-5 Leukozyten/Gesichtsfeld, massenhaft Trichomonaden; Gamma-Globulin: 20 % (Normal: 14,3 % $\pm$ 2,9 %)

Patient 10:

Urin: Ø

Patient 11:

EKS: c/15 mm

Patient 13:

EKS: 12/24 mm; Urin: Eiweiß Ø, Sediment: bis 3 Leukozyten/Gesichtsfeld; Gamma-Globulin: 25 %

Zeichenerklärung:

*: Bei diesem Patienten führten wir eine Stuhluntersuchung durch (nach 2 fleischfreien Tagen), da er angegeben hatte, seit 1964 an Blut- und Schleimstühlen, sowie hartnäckigen Diarrhoen zu leiden, wofür bisher keine befriedigende Erklärung gefunden werden konnte.

** : In diesem Fall führten wir eine Leberdiagnostik durch, da der Patient bei der Nachuntersuchung Beschwerden angab, die den Verdacht auf eine Hepatopathie nahelegten, obwohl ein diesbezüglicher Verdacht bei der Reihenuntersuchung noch nicht bestanden hatte. Dabei fanden wir sehr stark erhöhte Transaminasenwerte, daß wir den Verdacht auf eine akute Hepatitis äußerten.

Abschließend folgt eine Liste der Nebendiagnosen, die als Ergebnis der Nachuntersuchung bei den Patienten mit Silikose gestellt wurden:

- a) 3 mal alter spezifischer Lungenprozeß ohne Anhalt für Aktivität
- b) 4 mal chronische Bronchitis
- c) 2 mal chronische Bronchitis und Lungenemphysem
- d) 2 mal Lungenemphysem allein
- e) 2 mal Verdacht auf Hepatopathie
- f) 1 mal Verdacht auf akute Hepatitis
- g) 1 mal Verdacht auf Enterocolitis
- h) 1 mal Trichomoniasis (Urogenital-Trakt)
- i) 3 mal Hypertonus

II. Herz-Kreislauf-System:

1.) Elektrokardiogramm:

Von den 52 Elektrokardiogrammen der Reihenuntersuchung, die pathologische Veränderungen im Sinne von Erregungsrückbildungsstörungen und unsichere Zeichen vermehrter Rechtsbelastung gezeigt hatten, konnten 39 wiederholt werden, was 75 % der pathologischen Erstbefunde entspricht.

Von diesen 39 wiederholten Elektrokardiogrammen waren beim zweiten Mal nur 15 (= 38,5 %) wiederum krankhaft verändert.

Bei den übrigen 61,5 % waren die Veränderungen bei der Kontrolle nicht mehr nachweisbar.

Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß von den 24 Patienten, bei denen die Verlaufskontrolle normale EKG-Verhältnisse erbracht hatte, 10 subjektive Beschwerden angaben, die von "Druck auf der Brust bei Aufregungen", über Stiche und Schmerzen in der Herzgegend bis zu Belastungs-Dyspnoe reichen.

Aufstellung der Einzelbefunde:

1. unsichere Zeichen vermehrter Rechts-Belastung:

nicht mehr vorhanden: 10 mal (= 25,6 %)
gleichbleibend: 5 mal (= 12,8 %)

2.) Erregungsrückbildungsstörungen:

nicht mehr vorhanden: 16 mal (= 41 %)
gleichbleibend: 9 mal (= 23 %)
gebessert (aber immer noch pathologisch): 2 mal (= 5,1 %)
verschlechtert: 1 mal (= 2,5 %)
(jetzt ausgeprägter Myocardschaden)

NB: Hierbei muß berücksichtigt werden, daß auch dieses Mal wieder 4 Patienten untersucht wurden, die sowohl Erregungsrückbildungsstörungen, als auch Zeichen vermehrter Rechts-Belastung gehabt hatten, weshalb wir 43 Einzelbefunde bei nur 39 EKG-Wiederholungen aufführen.

1. Aufstellung der 15 pathologischen Ergebnisse der Elektrokardiogramm-Verlaufskontrollen:

1. nur Erregungsrückbildungsstörungen: 10 Patienten (= 66,6 %)
(aa) gebessert: 2 Patienten (= 12,3 %)
bb) gleichbleibend: 7 Patienten (= 46,6 %)
cc) verschlechtert (jetzt ausgeprägter Myocardschaden): 1 Patient (= 6,7 %)
1 Patient (= 6,7 %))

2.) nur unsichere Zeichen vermehrter

Rechtsbelastung: 3 Patienten (= 20 %)
(gleichbleibend: 3 Patienten (= 20 %))

3. Kombination von Erregungsrückbildungsstörungen und unsicheren Zeichen vermehrter Rechtsbelastung:

2 Patienten (= 13,4 %)
(gleichbleibend: 2 Patienten (= 13,4 %))

2.) Blutdruck:

Es wurden die Patienten nachuntersucht, die bei der Erstuntersuchung folgende Blutdruckwerte aufgewiesen hatten:

systolisch > 180 mm Hg
diastolisch $\geq$ 110 mmHg

Von diesen insgesamt 45 Probanden konnten 39 (= 86,7 %) angetroffen werden.

Ergebnis der Kontrolle:

- a) Bei der Kontrolluntersuchung war der Blutdruck in 15 Fällen (= 55,5 %) normal (systolisch = 160 mmHg, diastolisch > 100 mmHg).
- b) In 24 Fällen (= 61,5 %) war er auch dieses Mal wieder erhöht, jedoch nur 11 mal im selben Maße wie bei der Erstuntersuchung:
 - aa) 13 mal (= 33,3 %): diastolisch > 100 < 110
systolisch > 160 ≤ 180
 - bb) 11 mal (= 28,2 %): diastolisch ≥ 110
systolisch > 180

Nebenerkennungen:

- a) 8 Patienten war ihr Hypertonus schon vor unserer Reihenuntersuchung bekannt gewesen, sie standen alle deshalb in ärztlicher Behandlung. Die übrigen 16 Fälle, die durch die Nachuntersuchung bestätigt wurden, deckten wir erst auf.
- b) Bei zwei Probanden mit Hypertonie war außerdem beim ersten Mal ein pathologischer Urinbefund festgestellt worden, der sich in beiden Fällen auch bei der Kontrolle bestätigte (Albuminurie und Erythurie). Allerdings hatte der eine von beiden bei der Blutdruckkontrolle einen Wert von 150/90 mmHg, den wir als noch normal betrachteten. Hier handelt es sich also um den Verdacht einer chronischen Nephropathie mit labilem Hypertonus, während der andere Patient wahrscheinlich an einem renalen Hypertonus (diastolisch über 100 mmHg) bei ebenfalls chronischer Nephropathie leidet.

3.) Verdacht auf Vitium cordis:

- a) Anlässlich der Reihenuntersuchung hatte die Röntgenaufnahme des Thorax in 2 Fällen besondere röntgenologische Befunde im Sinne eines Verdachts auf Herzvitium ergeben:
 - aa) Verdacht auf kombiniertes Mitralvitium
 - bb) linksständiges, linksbetontes Herz mit vermehrt geschwungener Aorta.

Bei einem weiteren Patienten ergab sich derselbe Verdacht aus der Zusammenschau folgender Veränderungen:

RR: 220/150 mm Hg

EKG: Erregungsrückbildungsstörungen

Thorax-Röntgenaufnahme: betontes Herz von annähernd aortaler Konfiguration.

Bei der Verlaufskontrolle führten wir Röntgen-, EKG- und Blut-
druckuntersuchungen durch. Dabei stellten wir fest:

aa) keine Bestätigung des Verdachts auf kombiniertes Mitral-
vitium

bb) zunehmende Linksherzhypertrophie

zunehmender Myocardschaden mit Hypertonus

Ergebnisse der Verlaufskontrolle von Nebenergebnissen dieser 5
Patienten:

aa) Röntgen: Verdacht auf episternale Struma bei leichter
Trachealverlagerung

bb) Röntgen: peripher fibrotische Zeichnungsvermehrung der
Lunge bei mäßigem zentralem Emphysem

Urin: Eiweiß: leicht opal

Sediment: 2-3 Leukozyten und 1-2 frische Erythro-
zyten/Gesichtsfeld

(der pathologische Urinbefund war neu, bei der Erstun-
tersuchung war der Urin o.B. gewesen)

Palpatorische Lebervergrößerung von 1-2 Querfingern un-
terhalb des Rippenbogens, ohne Veränderung der blutche-
mischen Leberwerte: Verdacht auf chronische Leberstauung.

1. Leber-Galle-System:

1.) Gamma-Globulin-Fraktion der Elektrophorese:

Von den 27 Patienten mit Gamma-Globulin-Erhöhungen
von 24 % und darüber (Normalwert: $18,0 \% \pm 2,8 \%$) konn-
ten 21 nachuntersucht werden (= 77,7 %).

In der Zwischenzeit wurden die Untersuchungsmethoden des Kliniklabors bezüglich der Elektrophorese geändert, so daß sich die Kontrolluntersuchungen auf den neuen Normalwert: Gamma-Globulin: $14,5 \% \pm 2,9 \%$ beziehen.

<u>Ergebnis:</u>	1 mal	=	18 %
	4 mal	=	19 %
	16 mal	>	20 %

Zusammenfassung:

Von den 21 Kontrollen der Gamma-Globulin-Werte waren insgesamt wieder 20 erhöht ($\gamma \geq 19 \%$), aber nur 16 im selben Maße (15 % über der oberen Grenze des Normalwertes) wie beim ersten Mal.

a) Nur Gamma-Globulin-Erhöhung, ohne sonstige klinische Befunde:

Bei 10 von den oben genannten 21 Patienten wurde nur die Elektrophorese kontrolliert, da sie der einzige pathologisch veränderte Wert gewesen war.

Die Verlaufskontrolle ergab in allen 10 Fällen eine Bestätigung der Erstbefunde, d.h., daß die Gamma-Globulin-Werte wiederum erhöht waren.

b) Kombination von Gamma-Globulinerhöhungen und weiteren klinischen Befunden (siehe 2b, unten).

11 Patienten, bei denen eine gezielte Leberdiagnostik durchgeführt wurde (siehe unten).

2.) Gezielte Leberdiagnostik:

a) Untersucht wurden die unter 1 b aufgeführten 11 Patienten, sowie 4 weitere Probanden, die ursprünglich wegen anderer Erkrankungen nachuntersucht wurden, jedoch gleichzeitig auch Symptome und Befunde zeigten, die auf eine Hepatopathie schließen ließen (siehe 2 b, unten).

b) Bei den gleichzeitig aufgetretenen klinischen Befunden und Symptomen, die einen ausreichend begründeten Verdacht auf eine Erkrankung im Leber-Galle-System zulassen und denen wir neben den Gamma-Globulin-Erhöhungen Beachtung schenkten, handelt es sich um:

Pathologisch vergrößerte und/oder druckschmerzhafter Leber (von den 5 bei der Erstuntersuchung gefundenen

Patienten mit Lebervergrößerungen von mehr als 2 Querfingern unterhalb des Rippenbogens konnten nur 2 nachuntersucht werden: sie hatten beide vor einigen Jahren eine akute Hepatitis durchgemacht; die 3 restlichen Patienten hatten inzwischen die Firma verlassen),
Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeits-Erhöhungen,
Urobilinogen und/oder Urobilin im Urin,
Abneigung gegen Fett,
häufige Übelkeit,
unklare Beschwerden im rechten Oberbauch.

c) Wir führten folgende Untersuchungen durch:

Elektrophorese,
Blutsenkung,
Bilirubin gesamt,
Transaminasen im Serum: SGOT, SGPT, alkalische Phosphatase,
Leberpalpation.

Ergebnis:

Folgende Diagnosen wurden gestellt:

- 10 mal Hepatopathie,
- 2 mal Verdacht auf Cholangitis,
- 1 mal chronische Leberstauung bei Herzinsuffizienz,
- 2 mal keine Bestätigung des Verdachts auf Hepatopathie.

Bei 9 von diesen 13 Patienten mit Erkrankungen der Leber oder der Gallenwege wurde von uns eine entsprechende Diagnose erstmalig gestellt.

Nebendiagnosen der Patienten mit Erkrankungen der Leber oder der Gallenwege, die anlässlich der Verlaufskontrolle zusätzlich gestellt wurden:

- 1 mal diastolischer Hypertonus + chronische Bronchitis + geringgradige Erregungsrückbildungsstörungen im EKG (gebessert),
- 2 mal chronische Bronchitis,
- 1 mal chronische Bronchitis und Lungenemphysem,
- 1 mal asthmoide Emphysembrechitis,
- 1 mal Verdacht auf vermehrte Rechts-Belastung im EKG,
- 1 mal Verdacht auf Nephropathie.

IV. Laborwerte:

1.) Blut:

a) Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit:

Die Nachuntersuchung der Patienten, die eine erhöhte Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit von über 20 mm in der ersten und über 30 mm in der zweiten Stunde gezeigt hatten, ergibt:

14 mal $< 10/20$ (= normal)

6 mal $> 10/20 < 20/30$

1 mal = 14/34

Zusammenfassung:

Von den 35 Patienten mit BKS-Erhöhung über 20/30 mm konnten 21 nachuntersucht werden (= 60 %).

Davon hatte nur 1 Patient wiederum eine vergleichbare BKS-Erhöhung, bei 6 weiteren war die BKS dieses Mal geringer erhöht.

Insgesamt, d.h. absolut gesehen, stellten wir bei der Kontrolle 7 mal (= 33,3 % der Nachuntersuchungen) wieder erhöhte BKS-Werte fest.

b) Hämoglobin:

Wir kontrollierten den Hämoglobingehalt des Blutes all jener Patienten, deren Hb-Werte beim ersten Mal unter 13 g% gelegen hatten. Von den 11 in Frage kommenden Patienten konnten 7 angetroffen werden (= 63,6 %) und bei ihnen war die Verteilung wie folgt:

5 mal $> 15,1$ g%

1 mal = 13,0 g%

1 mal $< 12,9$ g%

Insgesamt waren also 2 (= 28,5 %) der durchführbaren Hb-Kontrollen wiederum pathologisch (≥ 13 g%).

c) Leukozyten:

Alle Patienten mit einer Leukozytenzahl von über 11000/mm³ konnten nachuntersucht werden:

Ergebnis:

14 mal $< 10000/\text{mm}^3$

Somit lagen 100 % der Leukozytenwerte bei der Nachuntersuchung im Bereich der Norm. Es hatte sich also bei der Erstuntersuchung um einen vorübergehenden Befund gehandelt. -

2.) Urin:

a) Zucker:

Von den 6 Patienten mit Glucosurie wurden 4 im Anschluß an die Reichenuntersuchung nachuntersucht (= 66,6 %); bei 1 Patienten verzichteten wir auf eine Kontrolle, da er an einem bekannten und behandelten Diabetes mellitus litt, ein weiterer Patient befand sich inzwischen im Ruhestand.

aa) Bei diesen Patienten wurde zunächst der Blutzuckerwert 1 Stunde nach dem Frühstück bestimmt, was folgendes Ergebnis brachte:

3 mal: 120 mg %

1 mal: 165 mg %

bb) Später wurde in der Klinik eine Glucosebelastung mit 50 g Glucose durchgeführt.

Als Endergebnis stellten wir bei 2 Patienten einen Diabetes mellitus fest.

Wir legten bei der Diagnosestellung folgende Kriterien zugrunde: Normalwerte des peroralen Glucosetoleranztests:

Nüchternblutzuckerwert:	110 mg%
60-Minuten-Wert:	180 mg%
120-Minuten-Wert:	120 mg%
180-Minuten-Wert:	110 mg%

b) Eiweiß und Sediment:

Ergebnis der Urinkontrolle bei den 49 (= 80 %) erreichbaren Patienten:

o.B.:	30 mal
Spur Eiweiß und Ery's und Leuko's im Sediment (1 mal kombiniert mit massenhaft Trichomonaden):	10 mal
Urobilinogen und Urobilin, sowie Ery's und Leuko's im Sediment:	4 mal
nur Urobilin und Urobilinogen:	2 mal
nur Ery's und/oder Leuko's im Sediment:	3 mal

Demzufolge waren 38,7 % der Urinkontrollen wiederum pathologisch, was bedeutet, daß 17 der nachuntersuchten Patienten an einer chronischen Erkrankung der Niere oder der ableitenden Harnwege leiden.

Zusammenfassung aller durch die Verlaufskontrolle bestätigten und neu gestellten Haupt- und Nebendiagnosen (von 219 insgesamt kontrollierten Personen):

Es handelt sich hierbei um Einzeldiagnosen, ohne Berücksichtigung der Tatsache, daß bei mehreren Patienten einige Diagnosen gleichzeitig gestellt wurden.

- I. Lunge: 13 mal Silikose
5 mal Lungenfibrose bei chronischer Bronchitis und/oder Lungenemphysem
8 mal chronische Bronchitis (ohne Lungenfibrose)
3 mal chronische Bronchitis und Lungenemphysem (ohne Lungenfibrose)
3 mal Lungenemphysem
1 mal asthmoide Emphysebronchitis
8 mal alte Lungentuberkulose
1 mal Zwerchfelladhärenzen nach Pleuritis
- II. Schild-drüse: 2 mal röntgenologisch feststellbare epi- und retrosternale Struma mit Trachealverlagerung
- III. Herz: 3 mal Verdacht auf vermehrte Rechts-Belastung im Elektrokardiogramm
9 mal Erregungsrückbildungsstörungen im EKG
2 mal Erregungsrückbildungsstörungen und Verdacht auf vermehrte Rechts-Belastung kombiniert
24 mal Hypertonie
1 mal Myocardschaden
1 mal Linksherzhypertrophie
- IV. Leber-Galle: 11 mal Hepatopathie
6 mal Verdacht auf Cholangitis
1 mal akute Hepatitis
1 mal Verdacht auf Stauungsleber bei Herzinsuffizienz
- V. Harnwege: 16 mal Verdacht auf Erkrankung der Niere und/oder der ableitenden Harnwege
1 mal Trichomoniasis
- VI. Sonstiges: 1 mal Verdacht auf latente Tetanie
1 mal Enterocolitis (z.B. Colitis ulcerosa?)
7 mal unbekannte chronisch entzündliche Prozesse

V. Gesundheitsstörungen und Schweregrad der Berufsarbeit:

Abschließend interessierte uns die Frage nach einem möglichen Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der ausgeübten Tätigkeit und den bei der Verlaufskontrolle bestätigten oder neu entdeckten Krankheiten.

Einteilung der derzeitigen Arbeitsplätze nach Seite 9:

a = sitzende Tätigkeit

b = leichte bis mittelschwere körperliche Arbeit

c = mittelschwere bis schwere körperliche Belastung

1.) Elektrokardiogramm:

a) Erregungsrückbildungsstörungen:

a: 1 Fall

b: 6 Fälle

c: 3 Fälle

b) Zeichen vermehrter Rechts-Belastung:

a: Ø

b: 1 Fall

c: 2 Fälle

c) Erregungsrückbildungsstörungen und Zeichen vermehrter Rechts-Belastung kombiniert:

a: Ø

b: 1 Fall

c: 1 Fall

2.) Vitium cordis:

a: Ø

b: Ø

c: 2 Fälle

3.) Hypertonus:

a: 1 Fall

b: 12 Fälle

c: 11 Fälle

4.) Silicose:

a: Ø

b: 4 Fälle

c: 9 Fälle

b.) Fibrotischer Umbau des Lungengerüstes (als besonderer röntgenologischer Befund):

- a: Ø
- b: 2 Fälle
- c: 3 Fälle

6.) Alter spezifischer Lungenprozeß:

- a: Ø
- b: 5 Fälle
- c: 5 Fälle

7.) Chronische Bronchitis und/oder Lungenemphysem:

- a: Ø
- b: 7 Fälle
- c: 11 Fälle

8.) Urin:

a) Eiweiß und Erythrozyten und Leukozyten im Sediment:

- a: Ø
- b: 6 Fälle
- c: 4 Fälle

b) Urobilin und Urobilinogen und Erythrozyten und Leukozyten im Sediment:

- a: Ø
- b: 3 Fälle
- c: 1 Fall

c) Urobilin und Urobilinogen:

- a: Ø
- b: 1 Fall
- c: 1 Fall

d) Erythrozyten und Leukozyten im Sediment:

- a: Ø
- b: 2 Fälle
- c: 1 Fall

9.) Blut:

a) Erhöhung der Blutsenkungsgeschwindigkeit:

- a: Ø
- b: 3 Fälle
- c: 3 Fälle

b) Leukozytenerhöhung:

a: $\emptyset$

b: 1 Fall

c: $\emptyset$

c) Hämoglobin ≤ 10 g%:

a: $\emptyset$

b: 2 Fälle

c: $\emptyset$

d) Gamma-Globulin-Erhöhung:

a: 1 Fall

b: 12 Fälle

c: 11 Fälle

10.) Hepatopathie:

a: $\emptyset$

b: 6 Fälle

c: 6 Fälle

D. Diskussion:

I. Kritik der Methodik:

Das untersuchte Kollektiv besteht aus deutschsprachigen männlichen Arbeitnehmern aller im Berufsleben vorkommenden Altersgruppen, sowie einigen Rentnern, die über Jahrzehnte in der Gießerei tätig waren.

Da vom Personalbüro streng jeder Vierte nach dem Alphabet ausgewählt wird, kommt ein Selektionseffekt nur insoweit zustande, als die Belegschaft der stark staubgefährdeten Gießerei vollständig herangezogen wird. Dies ist erforderlich, damit uns für die Beurteilung eines möglichen Zusammenhanges zwischen einer Luftverschmutzung am Arbeitsplatz und dem Auftreten einer chronischen (Emphysem-)Bronchitis ein in der Größenordnung mit den nichtstaubgefährdeten Arbeitern vergleichbares Kollektiv zur Verfügung steht. Ansonsten erstrecken sich die Arbeitsplätze der Untersuchten auf alle Abteilungen des Betriebes.

Obwohl keinerlei Zwang ausgeübt wird, beträgt die Erscheinungsquote 98 %, da die Probanden darüber aufgeklärt sind, daß ihnen eine intensive Vorsorgeuntersuchung geboten wird und für sie kein Lohnausfall entsteht. Dasselbe gilt für die später durchgeführte Verlaufskontrolle.

Unsere Untersuchungen umfassen unter anderem eine Fragebogenaktion, durch die wir Unterlagen über eine Symptomatik im Sinne einer chronischen Bronchitis, über die Anamnese bezüglich früherer Erkrankungen im Herz-Kreislauf-System, sowie über die Berufs- und Raucher-Anamnese erhalten. Dieser Fragebogen wurde von der Arbeitsgruppe "Bronchitis und Emphysem" der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl entworfen.

Die stets von denselben drei Kollegen durchgeführte Befragung erfolgt einheitlich und wörtlich nach dem genannten Fragebogen. Die Methodik der Exploration wird zu Beginn ausführlich untereinander abgesprochen und später werden laufend gegenseitige Kontrollen durchgeführt.

So wird z.B. streng darauf geachtet, daß keine Suggestivfragen gestellt werden und daß den Probanden bei auftretenden Verständnisschwierigkeiten eine Frage in derselben Art und Weise erläutert wird.

Ebenso werden die körperlichen Untersuchungsberichte von 2 Ärzten erhoben, die sich gegenseitig kontrollieren und beraten, wodurch auch hier eine einheitliche Untersuchungstechnik gewährleistet ist.

Blut und Urin werden im Kliniklabor stets unter denselben standardisierten Bedingungen untersucht, ebenso werden die Elektrokardiogramme und Thorax-Röntgenaufnahmen immer von demselben Personal befundet; so ist hier ebenfalls die Einheitlichkeit in der Durchführung der Untersuchung sichergestellt.

Bei einer kritischen Betrachtung unserer Ergebnisse muß unterschieden werden zwischen dem, was durch klinische Untersuchungen ermittelt wurde und dem, was sich aus den anamnestischen Angaben der Probanden ergab. Wir sind uns darüber klar, daß eine Fehlerquelle in den Antworten auf die anamnestische Befragung liegt. Dies ist leider nicht zu umgehen und wahrscheinlich allen Statistiken, die sich auf die Befragung von Personen stützen, eigen. Allerdings stellten wir fest, daß die Probanden fast ausschließlich interessiert mitarbeiteten.

Bei der Verlaufskontrolle kam es uns besonders auf eine Nachuntersuchung der deutlich pathologischen Befunde an.

Um Mikrobefunde nicht überzubewerten und andererseits einen Toleranzspielraum für geringe Meßfehler zu schaffen, setzten wir die Grenzwerte bei der Mehrzahl der Befunde, die Meßwerte darstellen (z.B. Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, Blutdruck, Gamma-Globulin), hoch an. Dadurch erreichten wir außerdem eine gewisse Beschränkung der sonst zu hohen Zahl von Kontrolluntersuchungen.

Die Kontrollen wurden von denselben Untersuchern und in denselben Abteilungen der Klinik durchgeführt wie beim ersten Mal.

II. Auswertung und Kritik der Ergebnisse:

- a) unter Berücksichtigung der Frage, warum einzelne Befunde besonders verfolgt wurden und
- b) im Vergleich mit der Literatur.

1.) Chronische Bronchitis:

Eine chronische Bronchitis fand sich bei 19,6 % der untersuchten Arbeitnehmer, sie war in 4,8 % mit einem Lungenemphysem vergesellschaftet.

Uns interessierten insbesondere mögliche Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von chronischer Bronchitis und dem Rauchen, sowie Zusammenhänge mit der Staubbelastung am Arbeitsplatz:

Dabei ordneten wir dem Kriterium des erhöhten Bronchialwiderstands (R) für die Prognose eine besondere Wertigkeit zu, da eine obstruierende Alteration des Bronchialbaumes pathogenetisch am Beginn der gefürchteten Entwicklung: Obstruktive Bronchopneumopathie - respiratorische Insuffizienz - Cor pulmonale steht. Die Prognose einer chronischen Bronchitis wird umso ernster, je stärker Bronchialobstruktionen auftreten. Deshalb legten wir besonderen Wert auf die Messung des bronchialen Strömungswiderstandes, mit welchem eine beginnende Einengung im Bronchialbaum vor der klinischen Symptomatik aufgedeckt und eine obstruktive Bronchopneumopathie von einem anderweitigen bronchitischen Syndrom abgegrenzt werden kann. Das Symptom eines erhöhten Bronchialwiderstandes ist allerdings nicht identisch mit dem Vorliegen einer chronischen Bronchitis, die bei der klinischen Untersuchung auch in Fällen ohne Bronchialobstruktion festgestellt wird. Andererseits müssen auch erhöhte Atemwegswiderstände nicht in jedem Fall von einer manifesten Bronchitis begleitet sein.

a) Rauchen:

Unter den schädigenden äußeren Einflüssen auf die Entstehung einer chronischen Bronchitis spielt der Tabakkonsum eine nicht zu unterschätzende Rolle. Im Tabakrauch findet sich eine etwa millionenfach höhere Konzentration von Partikelchen als an staub-

gefährdeten Arbeitsstätten oder an verkehrsreichen Plätzen unserer Großstädte. Die bronchitischen Symptome nehmen nach Aufgabe des Rauchens wieder signifikant ab (JAHN, E.).

Zum Zeitpunkt unserer Befragung rauchten 64,2 % des Kollektivs, nur 37,6 % gaben eine Inhalation an. 21,4 % aller Probanden waren früher Raucher, hatten jedoch das Rauchen eingestellt, 7,3 % aus gesundheitlichen Gründen zum Schutz der Atmungsorgane.

aa) Sprechen die bisherigen Ergebnisse für einen Zusammenhang zwischen Tabakkonsum und Strömungswiderstand in den Atemwegen?

Ja!

Die folgende Abbildung informiert, wie die Häufigkeit erhöhter Atemwegswiderstände mit der Gesamtmenge des genossenen Tabaks bis auf das 15-fache zunimmt und wie niedere Strömungswiderstände seltener angetroffen werden. Außerdem ist die Zunahme der Bronchitis mit dem Tabakkonsum zu ersehen. (Die Tabakmenge wurde aus den Angaben der Probanden über die Dauer und die Intensität ihrer Rauchgewohnheiten berechnet: 1 Zigarette = 1 g, 1 Zigarre = 10 g, 1 Zigarillo = 5 g, jeweils abzüglich 10 % für die Endstücke.)

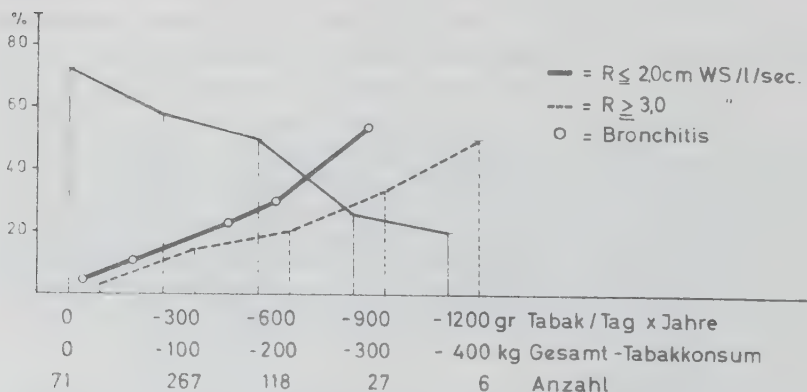


Abbildung 2: Zunahme der krankhaften Atemwegswiderstände und der chronischen Bronchitis mit dem Tabakkonsum.
 Gezeigt wird ein geringes (—) $R \leq 2,0$ cmWS/l/sec) und eines hohen (---) $R \geq 3,0$ cmWS/l/sec) bronchialen Strömungswiderstands sowie der klinischen Diagnose "chronische Bronchitis" (o—o) in Abhängigkeit vom gesamten Tabakkonsum.

Gleichzeitig fällt auf, daß die Häufigkeit einer chronischen Bronchitis mit steigendem Tabakkonsum rascher zunimmt als das Vorkommen eines erhöhten Bronchialwiderstandes (Abb. 1).

Hiervon kann abgeleitet werden, daß der Tabakkonsum zu einem heftigen Anwachsen der Bronchitishäufigkeit führt, aber daß diese Erkrankung bei Personen mit einem gesamten Tabakgenuß von 200 bis 300 kg nur in zwei Drittel der Fälle einen obstruktiven Charakter besitzt.

bb) Wie sieht ein Vergleich zwischen Rauchern und Nichtrauchern aus?

Unter den 70 Probanden, die noch nie in ihrem Leben geraucht haben, wurde eine chronische Bronchitis und ein erhöhter Resistance-Wert jeweils nur in 4,4 % angetroffen.

Dagegen kommt eine chronische Bronchitis bei 22,1 % der Raucher vor.

Daraus ergibt sich, daß Nichtraucher eine etwa viereinhalbfach geringere Bronchitishäufigkeit als alle ausgewerteten Probanden und eine fünffach geringere als Raucher aufweisen.

b) Staubbelastung an der Arbeitsstätte:

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf eine Zahl von 1000 Probanden, auf die das bisher beschriebene Kollektiv inzwischen durch zusätzliche Untersuchungen erweitert wurde:

aa) Bestehen als Hinweis auf eine obstruktive Bronchitis in einer Gruppe von 215 derzeit stark staubbelasteten Gießereiarbeitern häufiger erhöhte Strömungswiderstände als unter 230 Personen, die hinsichtlich der Altersverteilung und der Schwere ihrer Berufsarbeit denen gleichen, aber in sauberen Montagehallen tätig sind?

Nein!

Die folgende Tabelle zeigt, daß in beiden Reihen hohe und niedrige Atemwegswiderstände gleich zahlreich angetroffen werden. Es ergibt sich der Schluß, daß in unserem Kollektiv gegenwärtig Atemwegswiderstände in einem Zusammenhang mit einer vorhandenen Bronchialeinengung steht.

Tabelle 19:

Bronchialer Strömungs- widerstand (R) cmWS/l/sec	Jetziger Arbeitsplatz mit starker Staubge- fährdung		Jetziger Arbeitsplatz ohne Staubgefährdung	
	N	%	N	%
< 1	8	4	12	5
< 2	100	46	105	46
< 3	70	33	72	32
< 4	19	9	24	10
< 5	9	4	8	3
< 6	3	1,5	5	1,3
< 7	1	0,5	3	1,3
≥ 7	5	2	3	1,3
	215	100 %	230	100 %

bb) Finden sich zunehmend mit einer langjährigen intensiven Luftverunreinigung am Arbeitsplatz erhöhte endobronchiale Widerstände?

Ja!

Dies demonstriert die folgende Abbildung. Wir haben die Berufsjahre, die ein Arbeitnehmer an staubgefährdeter Stelle (z.B. Schlosserei, Schmiede, u.a.) verbracht hat, einfach und die Jahre mit Beschäftigung in stark verschmutztem Milieu (Gießerei) doppelt multipliziert. Hierdurch wird nicht nur die Dauer, sondern auch grob die Stärke der Luftverunreinigung berücksichtigt. Von der Indexzahl 40 an, die entweder 40 Jahre eine mäßige, 20 Jahre eine starke Staubbelastung oder eine dazwischenliegende Kombination beinhaltet, nimmt die Zahl der Strömungswiderstände über 2,9 cmWS/l/sec mit der Einwirkungsdauer kräftig zu, die Häufigkeit von R-Werten bis einschließlich 2,0 cmWS/l/sec ab. (Die Meßwerte zwischen 2 und 3 cm WS/l/sec werden in den Darstellungen nicht berücksichtigt.)

Es ist zu ersehen, daß eine jahrzehntelange Staubeinwirkung am Arbeitsplatz mit einem vermehrten Vorkommen des Hauptkriteriums einer obstruktiven Bronchialerkrankung verknüpft ist. Die Häufigkeit pathologischer Atemwegs-

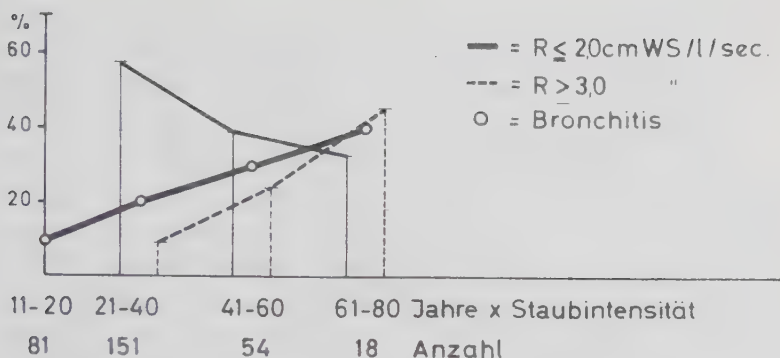


Abbildung 10: Zunahme der krankhaften Atemwegwiderstände und der chronischen Bronchitis mit langjähriger Staubeinwirkung am Arbeitsplatz.

Häufigkeit eines geringen (— $R = 2,0 \text{ cmWS/l/sec}$) und eines erhöhten (--- $R = 3,0 \text{ cmWS/l/sec}$) bronchialen Strömungswiderstandes sowie der klinischen Diagnose "chronische Bronchitis" (○—○—○) in Abhängigkeit von der Staubgefährdung am Arbeitsplatz x Einwirkungsdauer (Arbeitszeiten mit besonders starker Luftverschmutzung = x 2; siehe Text).

widerstände steigt auf das Fünffache an. Dies ist mit dem Altersgang der Resistance allein nicht zu erklären. Die Häufigkeit pathologischer Strömungswiderstände steigt später als die Anzahl der klinisch diagnostizierten Bronchitiden, aber mit zunehmender Gesamtstaubbelastung steiler an. Daraus ist zu schließen, daß sich nach 30 bis 40 Jahren intensiver beruflicher Staubgefährdung aus dem charakteristischen bronchitischen System eine obstruktive Bronchialschädigung entwickeln könnte.

c) Wie sieht ein Vergleich der Wirkung von Staubgefährdung und von Tabakkonsum bei annähernd gleichaltrigen aus?

Dies erkennt man in Abbildung 11:

In Abbildung 11 a sind folgende Kollektive gegenübergestellt:

I = 31 bis 40-jährige Arbeitnehmer ohne Berücksichtigung ihrer Staubgefährdung oder ihres Tabakgenusses,

II = die im Mittel 35-jährigen Personen mit einer 10-jährigen starken (oder länger) Tabakkonsum.

gefährdung,

III = die etwa 35-jährigen Probanden, die während ihres Lebens 7 - 100 kg Tabak genossen haben. (Beispielsweise entsteht ein Tabakkonsum von insgesamt 100 kg, wenn ein 35-jähriger seit seinem 15. Lebensjahr täglich 15 Zigaretten raucht: 15 g Tabak/die mal 20 Jahre.)

Die Abbildung 11 b zeigt analog die Häufigkeit von geringen und pathologischen Atemwegswiderständen in einem unausgewählten Kollektiv von 51- bis 60-jährigen Arbeitnehmern (I), bei den durchschnittlich 55-jährigen Personen mit einer 20- bis 30-jährigen starken (oder über 40-jährigen mäßigen) Staubgefährdung am Arbeitsplatz (II) und bei den etwa 55-jährigen Probanden, die 200 bis 300 kg Tabak (im Mittel 15 bis 22 Zigaretten pro Tag) konsumiert haben (III).

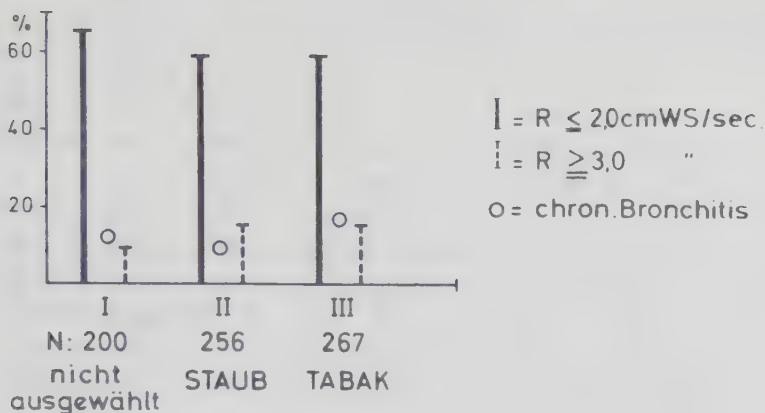
Das mittlere Lebensalter für die Gruppen II und III sowie die Verteilung der Größen können bis zum Vorliegen endgültiger Daten noch nicht exakt mitgeteilt werden. Der Mittelwert wurde aus der Rauch- und Arbeitsanamnese errechnet unter Bezug auf eine mittlere tägliche Tabakäquivalenzdosis von 15 Zigaretten und in der Annahme, daß sowohl die gewerblichen als auch die durch die Rauchgewohnheiten bedingten Noxen seit dem 15. Lebensjahr eingewirkt haben.

Wir interpretieren Abbildung 11 wie folgt:

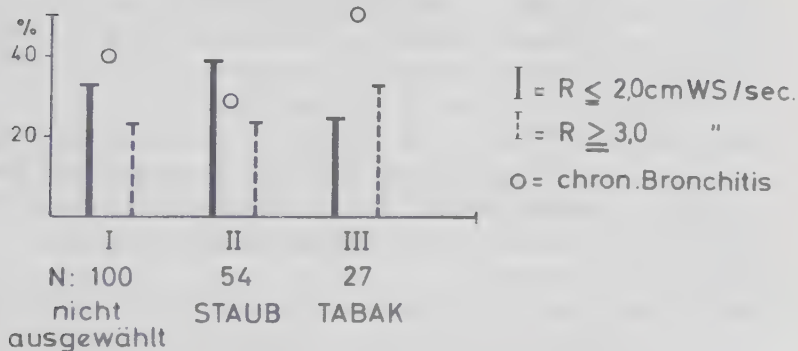
In der Altersklasse von 30 bis 40 Jahren findet sich unter den leichten bis mittelschweren Rauchern und unter den staubgefährdeten Arbeitnehmern eine gleich große Vermehrung der pathologischen Resistance-Werte, nämlich von 10 auf 17 %, also um zwei Drittel. Geringe Strömungswiderstände werden seltener beobachtet. In der Altersgruppe von 55 Jahren liegen erhöhte Atemwegswiderstände bei Personen nach jahrzehntelanger starker Staubbelaftung nicht häufiger vor, als im Durchschnitt bei allen Untersuchten (= 23 %); dagegen besteht bei starken Rauchern eine Zunahme derselben von 23 auf 33 %.

Während sich also in der Altersklasse um 35 Jahre die Staub- und Rauchbelastung in etwa gleicher Stärke auf die Anzahl erhöhter Atemwegswiderstände auswirkt, überwiegt bei den 55-jährigen der Einfluß des Tabakkonsums.

a.) 35 JAHRE



b.) 55 JAHRE



Abbildungen 11a und 11b: Einfluß der gewerblichen Luftverunreinigung und des Tabakgenusses.
 Gegenüberstellung der Häufigkeit eines geringen (— $R \leq 2,0 \text{ cmWS/l/sec.}$) und eines erhöhten (---- $R \geq 3,0 \text{ cmWS/l/sec.}$) bronchialen Strömungswiderstands sowie der klinischen Diagnose "chronische Bronchitis" (o) in annähernd gleichen Altersklassen.
 a) = 35 Jahre; b) = 55 Jahre. I=Stichprobe aus der gesamten Klasse; a) II=Arbeitnehmer mit einer 20jährigen mäßigen oder 10jährigen starken Staubgefährdung am Arbeitsplatz (ohne Berücksichtigung ihrer Rauchgewohnheiten); a) III=Arbeitnehmer mit einem mittleren Tabakkonsum von 100-200 kg, das ist 1-15 Zigaretten pro Tag während 20 Jahre (ohne Berücksichtigung ihrer Staubgefährdung). b) II=Arbeitnehmer mit einer 20- bis 15jährigen starken Staubgefährdung am Arbeitsplatz (ohne Berücksichtigung ihrer Rauchgewohnheiten); b) III=Arbeitnehmer mit einem mittleren Tabakkonsum von 200-300 kg, das ist 15 bis 22 Zigaretten pro Tag während 40 Jahre (ohne Berücksichtigung ihrer Staubgefährdung).

d) Luftverunreinigung am Arbeitsplatz und Häufigkeit der Diagnose einer chronischen Bronchitis:

Aus dem genannten Kollektiv von 1000 Probanden werden 215 derzeit stark staubbelastete Gießereiarbeiter 230 anderen Personen gegenübergestellt, die hinsichtlich der Altersverteilung und Schwere ihrer Berufsarbeit jenen gleichen, aber in sauberen Montagehallen tätig sind.

Unsere Auswertungen haben gezeigt, daß die 215 derzeit stark staubbelasteten Arbeitnehmer, von denen 17 % einen erhöhten Atemwegswiderstand ($R > 3$ cmWS/l/sec) hatten, in 26 % klinische Symptome einer chronischen Bronchitis besitzen. Dagegen leiden nur 18 % der 230 nicht staubgefährdeten Arbeiter, von denen ebenfalls 17 % einen erhöhten Atemwegswiderstand aufweisen, an dieser Krankheit.

Daraus ergibt sich, daß eine chronische Bronchitis häufiger unter Arbeitnehmern, die in stark luftverunreinigtem Milieu beschäftigt sind, festgestellt worden ist. Da die Resistenz-Werte sich nicht unterscheiden, handelt es sich um bronchitische Syndrome ohne Bronchialobstruktion.

Außerdem beschäftigten wir uns mit der Frage eines möglichen Zusammenhanges zwischen dem Auftreten einer chronischen Bronchitis und Veränderungen im Herz-Kreislauf-System, sowie mit der Feststellung von Bruchpforten beim Husten:

e) EKG-Veränderungen:

In 14 Fällen (= 2,8 %) trat eine chronische Bronchitis gleichzeitig mit EKG-Veränderungen auf, was 15,3 % aller Bronchitisvorkommen entspricht.

Bei diesen EKG-Veränderungen handelt es sich im Einzelnen um:

6 mal Erregungsrückbildungsstörungen = 6,1 % der Patienten mit chronischer Bronchitis, gegenüber 6,4 % des Gesamtkollektivs und 6,4 % der Probanden ohne Bronchitis,

7 mal unsichere Zeichen vermehrter Rechts-Belastung = 7,1 % der Patienten mit chronischer Bronchitis, gegenüber 4,8 % des Gesamtkollektivs, bzw. 4,2 % der Probanden ohne Bronchitis,

2 mal Schenkelblockbilder = 2 % der Patienten mit chronischer Bronchitis, gegenüber 1,2 % des Gesamtkollektivs, bzw. 1 % der Probanden ohne Bronchitis,

2 mal Störungen der Reizbildung = 2 % der Patienten mit chronischer Bronchitis, gegenüber 2,2 % des Gesamtkollektivs, bzw. 2,2 % der Probanden ohne Bronchitis.

Aus der Aufstellung ist zu ersehen, daß bei Patienten mit chronischer Bronchitis signifikant häufiger elektrokardiographisch nachweisbare Zeichen vermehrter Rechts-Belastung vorkommen als bei den Probanden, die nicht an einer chronischen Bronchitis leiden. Dies deutet auf eine Mehrbelastung des rechten Ventrikels bei der Widerstandserhöhung im kleinen Kreislauf hin.

Die anderen EKG-Veränderungen treten bei chronischen Bronchitikern nicht öfter auf, als bei den übrigen Patienten.

f) Blutdruck:

Korrelation zwischen chronischer Bronchitis und Hypertonus (diastolisch > 100 mmHg, systolisch > 170 mmHg):

Bei 18 Probanden trat eine chronische Bronchitis zusammen mit einem Hypertonus auf, 3 mal lag ein systolischer Hypertonus vor (= 3,1 % der Bronchitis-Patienten), und 17 mal fand sich ein diastolischer Hypertonus (= 17,3 % der Patienten mit chronischer Bronchitis).

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs finden wir bei 6,8 % eine systolische und bei 16 % eine diastolische Blutdruckerhöhung. Demnach tritt eine diastolische Hypertonie bei Patienten mit chronischer Bronchitis zwar etwas, jedoch nicht signifikant häufiger auf, als beim ganzen Kollektiv.

g) Bruchpforten beim Husten:

55,1 % der Patienten mit chronischer Bronchitis weisen rechts oder links eine Weichleiste (kleine Vorwölbung beim Husten) auf, 2 % haben eine deutliche Leistenhernie.

Demgegenüber finden wir bei 44,1 % der Probanden ohne chronische Bronchitis eine Weichleiste und bei etwa 2,5 % einen deutlichen Leistenbruch.

Ausgeprägte Leistenhernien kommen also in unserem Kollektiv bei Bronchitikern nicht häufiger vor, ihre Vorstufe, die Weichleiste, hingegen tritt bei Bronchitikern signifikant häufiger auf, als bei den übrigen Probanden.

Die Häufigkeit von Leistenbrüchen ist somit wesentlich geringer, als FRUHMANN früher unter Patienten mit einer chronischen Emphysebronchitis festgestellt hat.

h) Zusammenfassung:

19,6 % der untersuchten Arbeitnehmer leiden an einer chronischen Bronchitis, die bei 4,8 % mit einem Lungenemphysem vergesellschaftet ist. Berücksichtigt man die Staubbelastung am Arbeitsplatz und die Rauchgewohnheiten des Einzelnen, so ergibt sich:

Die chronische Bronchitis tritt bei Probanden, die derzeit einer starken Staubbelastung am Arbeitsplatz ausgesetzt sind, häufiger auf als bei solchen ohne Staubbelastung. Diese Beobachtung kann jedoch bezüglich der Atemwegwiderstände nicht gemacht werden.

Bei Rauchern findet sich eine fünffach größere Bronchitis-häufigkeit als bei Nichtrauchern.

Mit zunehmendem Tabakgesamtkonsum steigt die Häufigkeit einer unspezifischen chronischen Bronchitis stärker an als mit zunehmender Dauer der Staubbelastung.

Das bronchitische Syndrom nimmt erst später einen obstruktiven Charakter an. Das sieht man daran, daß eine Häufung pathologischer Resistenz-Werte erst nach langjähriger intensiver Staubgefährdung am Arbeitsplatz und nach langjährigem Tabakgenuß, und zwar etwa im gleichen Maße feststellbar ist.

Ab einem bestimmten Grenzwert jedoch, nämlich ab einem Tabakgesamtkonsum von 200 kg (das entspricht täglich 20 Zigaretten während 30 Jahren) und einer intensiven Staubbelastungsdauer von 20 bis 30 Jahren, steigt der endobronchiale Widerstand bei den Rauchern ebenfalls stärker an als bei den stark Staubbelasteten.

Aus alledem kann der überragende Einfluß der Rauchgewohnheiten auf das Vorkommen einer chronischen Bronchitis ersehen werden, zumal wenn man sich vergegenwärtigt, das unter 499 Personen 26 % staubgefährdeten und 10 % der nicht staubgefährdeten Arbeiter (Raucher und Nichtraucher), unter den Nichtrauchern aber nur 4,4 % eine chronische Bronchitis (und einen erhöhten Atemwegwiderstand) aufweisen.

Unser Ergebnis bezüglich der Häufigkeit der chronischen Bronchitis steht im Einklang mit der Mitteilung von JAHN, der in Westberlin unter den Altersgruppen oberhalb 35 in 2 bis 10 % bei Nichtrauchern und in 15 - 34 % bei starken Rauchern eine chronische Bronchitis gefunden hat. BRINKMAN und COATES stell-

ten bei männlichen Einwohnern von Detroit zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr eine Erkrankungshäufigkeit an chronischer Bronchitis in Höhe von 23,2 % fest, SHARP und Mitarbeiter gewannen den Eindruck, daß die chronische Bronchitis häufiger in englischen als in nordamerikanischen Industriegebieten vorkommt, z.B. beurteilt nach der Häufigkeit des chronischen Hustens: 39 % in der britischen Bevölkerung und 28 % in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Auch Untersuchungen von GOLDSMITH, von ENTERLINE, von ULMER und Mitarbeiter und von VALENTIN und Mitarbeiter haben sich mit der chronischen Bronchitis eingehend beschäftigt und ähnliche Ergebnisse erzielt. Eine starke Luftverunreinigung kommt zwar als Ursache einer chronischen Bronchitis in Frage, stets finden sich aber die respiratorischen Symptome unter den Rauchern unverhältnismäßig häufiger und stärker als unter den Nichtrauchern.

Patienten mit chronischer Bronchitis weisen signifikant häufiger unsichere Zeichen vermehrter Rechtsbelastung im Elektrokardiogramm und Weichleisten (kleine Vorwölbung beim Husten) auf als das Kollektiv ohne chronische Bronchitis. Im Gegensatz zu FRUHMANN finden wir bei den Bronchitikern jedoch nicht gehäuft ausgeprägte Leistenbrüche, ebenso läßt sich kein Zusammenhang zwischen der Diagnose chronische Bronchitis und dem Auftreten von Hypertonie nachweisen.

Lungenfibrose bei chronischer Bronchitis und Lungenemphysem:

Nach 2 Jahren führen wir eine Nachuntersuchung aller Fälle von röntgenologisch festgestelltem fibrotischem Umbau des Lungengerüsts bei chronischer Bronchitis und Emphysem durch.

Besteht eine Fibrosierung des Lungengerüsts, so ist dies Ausdruck eines bereits längeren Verlaufs einer intramuralen Bronchitis (auch als destruktive Form der Bronchuswandveränderung bezeichnet, W.HARTUNG), die als Folge fast immer obstruktive Ventilationsstörungen, substantielles Lungenemphysem und chronisches Cor pulmonale nach sich zieht.

Die Verlaufskontrolle von 10 der betroffenen 14 Patienten (= 71,4 %) ergibt, daß 5 dieser Patienten an einer Silikose (3 mal mit Funktionseinschränkungen kombiniert) erkrankt sind, wobei es sich in zwei Fällen um eine Silikose I und zweimal um eine Silikose I-II handelt.

in den restlichen fünf Fällen bestätigen sich die Ergebnisse der Erstuntersuchung. Die röntgenologischen Lungenbefunde sind unverändert und die Lungenfunktionsprüfungen ergeben, daß erstens nirgends eine Resistance-Erhöhung als Zeichen einer obstruktiven Komponente vorliegt und daß zweitens das intrathorakale Gasvolumen zweimal wenig und zweimal wesentlich zugenommen hat.

2.) Silikose:

Die Silikose ist eine Sonderform der Staublungenenerkrankungen. Sie entsteht durch die Inspiration von freier Kieselsäure, vorwiegend in quarzhaltigem Material ("lungengängige" Korngröße unter 5μ), der nach LANG folgende Berufsarten besonders ausgesetzt sind: Stollen- und Tunnelarbeiter, Bergwerksarbeiter, Sandstrahler, Steinbrucharbeiter, Gußputzer, Former, Kernmacher, Gießer, Sandsteinhauer, Arbeiter der keramischen Industrie, Feilenschleifer in Natursandstein, Arbeiter der Putzmittelindustrie, Ofenarbeiter.

Für die vorliegende Studie interessieren alle Gießereibetriebe, bei denen man es ausschließlich mit einer beruflichen Langzeit-Exposition bis zur Entwicklung einer Silikose zu tun hat.

Die Silikose, die oft zufällig bei röntgenologischen Reihenuntersuchungen entdeckt wird, ohne daß von den Trägern Krankheitssymptome empfunden werden, ist die am häufigsten berentete Berufskrankheit.

Die Silikose und Siliko-Tuberkulose waren an der Gesamtzahl der in den Jahren 1952 mit 1965 angezeigten 528 219 Berufskrankheiten wie folgt beteiligt:

angezeigte Fälle:	192 125 = 36,4 %
erstmalig entschädigte Fälle:	69 138 = 59,0 %
Fälle völliger Erwerbsunfähigkeit:	3 034 = 74,1 %
Todesfälle:	3 352 = 73,5 %

Bei der Reihenuntersuchung und Verlaufskontrolle werden insgesamt 16 Fälle von Silikose gefunden:

- a) Wir stellen im Verlauf der Reihenuntersuchung bei 10 Probanden, die alle jahrelang in der Gießerei gearbeitet haben eine Quarzstaublunge fest, die nur in drei Fällen mit einer leichten funktionellen Behinderung einhergeht.

Zweimal war die Silikose bereits bekannt und berentet. Den übrigen 6 Männern war ihre Erkrankung vor unserer Untersuchung unbekannt gewesen:

- bei drei Patienten ergibt sich eine Silikose 0 - I,
- bei drei Patienten eine Silikose I und
- bei zwei Patienten eine Silikose II.

Es handelt sich bei diesen Pneumokoniosen teilweise um erst beginnende Prozesse, die einer besonderen Überwachung bedürfen, um einen Arbeitsplatzwechsel zu veranlassen. In der Zeit bis zur Nachuntersuchung ist bei insgesamt 4 Patienten ein Arbeitsplatzwechsel vorgenommen worden. Zwei ehemalige Gußputzer sind als Nachputzer jetzt nicht mehr der Einwirkung von Quarzstaub, sondern von Metallstaub ausgesetzt und zwei weitere Männer, die früher als Gußputzer beschäftigt waren (Lungenbefund: Silikose II) entgehen bei ihrer neuen Tätigkeit überhaupt jeder Staubeinwirkung. Ein Patient ist aus uns unbekannten Gründen in der Zeit bis zur Verlaufskontrolle verstorben, bei den übrigen 7 Patienten bestätigt sich das Ergebnis der Erstuntersuchung. Wir finden jetzt zweimal eine stationäre beginnende Silikose, einmal eine stationäre und einmal eine progrediente Silikose I und dreimal eine progrediente Silikose II, d.h., daß sich der Befund in der Zwischenzeit einmal wesentlich und in 3 Fällen geringgradig verschlechtert hat.

- b) Außerdem stellen wir fest, daß 6 weitere Arbeiter, bei denen anfänglich ein Verdacht auf Lungentuberkulose (1 x) oder ein fibrotischer Umbau des Lungengerüsts bei chronischer Bronchitis und Lungenemphysem (5 x, in zwei Fällen anfangs schon von einer mäßigen Einschränkung der Lungenfunktion begleitet) diagnostiziert wurde, nun ebenfalls eine Quarzstaublunge aufweisen. Bis auf zwei, hinsichtlich der Berufsanamnese nicht ganz klare Fälle (ein Blechschlosser und ein Formschmied, die angeblich nie einer Quarzstaubexposition ausgesetzt waren), sind alle neu hinzugekommenen Patienten mit Silikose jahrelang im Betrieb laufend mit Quarzsand bzw. -staub in Berührung gekommen. Bezüglich der beiden anamnestisch unklaren Fälle sei auf ISPAH und SYMANSKI verwiesen, die berichten, daß bei Schweißern infolge einer Lungensiderose selten auch mikronoduläre Veränderungen ohne funktionelle Störungen auftreten können.

Auch BASSLERMANN schreibt über die "Eisenstaublunge der Elektro- und Autogenschweißer", daß sich hier außer verstärkter Hiluszeichnungsvermehrung gelegentlich auch einzelne Fleckschatten bei diffuser Vermehrung der Lungenzeichnung zeigen. Dabei beschreibt er Fälle von zahlreichen feinsten Fleckschattenbildungen oder feinstreifigen, feinfleckigen Verdichtungen mit Konfluenzneigung in beiden Ober- und Mittelfeldern. Ferner meint der Autor, daß die Abgrenzung solcher Bilder besonders gegenüber leichtgradiger Silikose im Einzelfall Schwierigkeiten bereiten kann.

In diesem Zusammenhang wird wegen des 20%igen Kieselsäureanteils im Dampf ummantelter Elektroden (nach KOELSCH) immer wieder die Entstehung einer Siderosilikose diskutiert. Allerdings handelt es sich dabei laut R. MOSCHEK um amorphe Kieselsäure (aus Asbestfasern und Wasserglas, das als Bindemittel für die Ummantelung dient), freie kristalline Kieselsäure komme im Schweißstaub nicht vor.

Möglicherweise trifft das Gesagte auf den Patienten zu, der als Blechschlosser auch Schweißarbeiten verrichtet. Die progrediente Silikose des Formschmieds (Reihenuntersuchung: fibrotischer Umbau des Lungengerüsts, Verlaufskontrolle: Silikose I-II) ist damit jedoch nicht geklärt.

H. MAASSEN weist darauf hin, daß bei autoptischen Kontrollen anerkannter Silikosefälle in 10 bis 30 % Fehldiagnosen festgestellt werden, so daß die Radiologie allein nicht als absolut sichere Methode zu dienen vermag. Außerdem habe MEISTER an einem umfangreichen Untersuchungsgut innerhalb des Mansfelder Silikosegebietes eine Fehlerbreite der Röntgen-Diagnostik von 17 % ermittelt.

Von den insgesamt 13 Männern, deren Silikose durch unsere Haupt- und Nachuntersuchung entdeckt wurde, sind nur zwei beschwerdefrei, 11 leiden seit mehr als 3 (bis zu 20) Jahren an Husten und/oder Auswurf im Sinne einer chronischen Bronchitis. Diese Beschwerden hatten jedoch bisher keinen der Betroffenen zum Arzt geführt.

Veränderungen der auskultatorischen Befunde der Atmungsorgane stellen wir in 7 Fällen fest, 3 mal wird ein alter spezifischer Lungenprozeß ohne Anhalt für Aktivität gefunden.

Die Befunde im Herz-Kreislauf-System sind jedoch nicht häufiger

verändert, als bei den Probanden ohne Silikose, ebenfalls die Laborwerte.

Die bei der Verlaufskontrolle nur in den von der Erstuntersuchung her bekannten 7 Silikose-Fälle durchgeführte Lungenfunktionsprüfung erbringt bis auf leichte Abweichungen (geringgradige Verschlechterung fast aller Vitalkapazitäts- und Tiiffeneau-Werte und geringe Verbesserung fast aller Resistance-Werte) in etwa dasselbe Ergebnis wie beim ersten Mal. Das bedeutet, daß die Verschlechterung des röntgenologischen Lungenbefundes bisher ohne Auswirkung auf die Lungenfunktion geblieben ist.

BECKENKAMP und Mitarbeiter fanden bei ihren Untersuchungen von 400 Arbeitern aus 5 saarländischen Betrieben 21 Silikosen, gegenüber unseren 16 Fällen bei 500 Arbeitnehmern in einem Werk der Metallindustrie.

Der Unterschied läßt sich damit erklären, daß ein Teil der Probanden des saarländischen Kollektivs früher im Bergbau gearbeitet hat.

3.) Allgemeine Vorsorgeuntersuchung:

a) Bronchialkarzinom:

Wir finden eine bisher unbekannte maligne Geschwulst, die zu einer bronchialkarzinomverdächtigen Lungenmetastasierung geführt hat. Der vom Magen ausgehende Tumor wurde operativ entfernt.

In einem weiteren Fall wird der Verdacht auf Bronchialkarzinom durch die von uns veranlaßten intensiven klinischen Untersuchungen nicht bestätigt; es handelt sich um ein sicher benignes anthrakotisches Granulom.

BECKENKAMP und Mitarbeiter entdeckten bei einer klinischen Testuntersuchung von 598 Probanden aus 8 Kollektiven ebenfalls ein Lungen- bzw. Bronchialkarzinom, an dessen letalem Ausgang durch die sofort veranlaßte stationäre Behandlung jedoch nichts mehr geändert werden konnte. Einige Monate nach der genannten Untersuchung verstarb ein weiterer Patient an einem Bronchialkarzinom, das vorher noch nicht diagnostizierbar gewesen war.

b) Lungentuberkulose:

Bei 7 Patienten stellen wir einen sicher inaktiven alten spezifischen Prozeß der Lunge mit Verkalkungen fest. In einem Fall ergibt sich der dringende Verdacht auf Morbus Koch. Fünimal (= 1 %) ist eine überwachungsbedürftige, dem Patienten nicht bewußte Lungentuberkulose erkennbar.

Die Bedeutung von Kontrolluntersuchungen beim geringsten Verdacht auf eine Lungentuberkulose wird besonders deutlich, wenn man bedenkt, daß diese Erkrankung unbehandelt nicht nur eine Gefahr für das Leben des Betroffenen, sondern auch eine gefährliche Ansteckungsquelle für die Allgemeinheit darstellt.

Die Verlaufskontrolle zeigt jedoch, daß es sich in fünf Fällen um inaktive ruhende Tuberkulome handelt, wobei allerdings einmal (= 2 % des Kollektivs) aufgrund anamnestischer Angaben eine Aktivität nicht ganz sicher ausgeschlossen werden kann. Der Patient mit Verdacht auf floriden Morbus Koch ist in der Zwischenzeit an einer fraglichen Lebererkrankung verstorben. Nachforschungen ergaben, daß eine Nachuntersuchung beim Lungenfacharzt angeblich den Verdacht auf Lungentuberkulose nicht bestätigt habe.

Unser Ergebnis entspricht nach DIETZ dem allgemeinen Erwartungswert:

So wurden bis 1957 in der Bundesrepublik durch 18,2 Millionen Schirmbildaufnahmen 2,5 % neue aktive Tuberkulosen gefunden. In der Bundeswehr betrug vergleichsweise die Morbidität im Jahre 1962 3,1 %, wohingegen sie 1931 in der alten Reichswehr noch 2,6 % betragen hatte.

Bei Reihen-Röntgen-Untersuchungen von Studenten wurde 1961 in Stuttgart in 2,3 % ein florider Morbus Koch entdeckt, in München war die Rate der entdeckten Tuberkulose bei Studenten im Jahre 1959/60 nur 1,2 %.

c) Elektrokardiogramm-Veränderungen:

Die Elektrokardiogramme von 65 Patienten (= 13 %) weisen pathologische Veränderungen auf, wovon die Hälfte auf Erregungsleiterstörungen und 36,9 % auf unsichere Zeichen vermehrter Rechtsbelastung entfallen. Weiterhin sind 3 mal Schenkelblockbilder, 11 mal Störungen der Reizbildung und in 1 Fall Infarktzeichen zu erkennen.

Unter Berücksichtigung des körperlichen Schweregrades der augenblicklich ausgeübten Tätigkeit, finden wir, daß Elektrokardiogramm-Veränderungen

8 mal bei Patienten mit sitzender Tätigkeit (= 27,2 % dieser Gruppe)

48 mal bei Patienten mit leichter bis mittelschwerer körperlicher Belastung (= 16,4 % dieser Gruppe) und

18 mal bei Patienten mit mittelschwerer bis schwerer körperlicher Arbeit (= 10,2 % dieser Gruppe) vorkommen.

Einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Schwere der augenblicklichen beruflichen körperlichen Belastung und Elektrokardiogramm-Veränderungen können wir demnach auf Grund unserer Untersuchungen nicht nachweisen. Allerdings sind wir uns über den geringen Aussagewert dieser Feststellung klar, da die frühere Berufsanamnese keine Berücksichtigung findet.

25,1 % der pathologischen EKG-Befunde treten gleichzeitig mit einem Hypertonus von systolisch > 160 mmHg und diastolisch ≥ 110 mmHg auf.

Zum Vergleich ist einer von H. PETRY verfaßten Studie über die Ergebnisse einer betrieblichen Felduntersuchung von 1355 Beschäftigten der Stadtwerke Nürnberg (Betriebe des Nahverkehrs und der Energieversorgung) zu entnehmen, daß bei 20 % des untersuchten Kollektivs Abweichungen im EKG festgestellt wurden. PETRY fand außerdem, daß in einer positiven Korrelation mit der Häufigkeit von EKG-Veränderungen in erster Linie Lebensalter und Blutdruck-Erhöhen stehen, wobei sich ergab, daß Untersuchte mit manifesten EKG-Veränderungen am häufigsten (16 %) gleichzeitig systolische und diastolische Blutdruck-Erhöhen zeigen.

Bei einer epidemiologischen Herz-Kreislaufl-Untersuchung von BLOHMKE, Heidelberg, an 1039 Männern (Arbeiter, Angestellte, Beamte) im Alter von 40 bis 59 Jahren fanden sich die bekannten Risikofaktoren der "Koronaren Herzkrankheit" in der Gruppe der Arbeiter, verglichen mit Angestellten und Beamten, am häufigsten. Der Studie sind jedoch außer der Angabe über alte Infarkte im EKG (= 5,3 %) keine mit unseren Ergebnissen vergleichbaren Angaben über Zahl und Art von elektrokardiographischen Veränderungen zu entnehmen. Die Diagnose stütze sich

fast ausschließlich auf subjektive Angaben der Patienten (gelegentliche Schmerzen oder Druckgefühl in der Herzgegend, "Angina-Pectoris-Schmerzsyndrom", Infarktschmerz), die bei unserer Untersuchung nicht verwertet wurden, da sie sehr oft funktionell bedingt sind ("vegetative Dystonie").

Nach HÖRLEIN ist möglicherweise die chronische Emphysebronchitis mit zu den Risikofaktoren für die Entstehung des Herzinfarktes zu zählen, zumal in der FRAMINGHAM-Studie die verminderte Vitalkapazität als ein Risikofaktor entdeckt wurde.

Unsere Untersuchungen ergaben, daß 14 Patienten mit EKG-Veränderungen auch an einer chronischen Bronchitis leiden, was 21,5 % der Patienten mit EKG-Alterationen entspricht.

Allerdings weisen die chronischen Bronchitiker nicht häufiger Erregungsrückbildungsstörungen, wohl aber signifikant häufiger unsichere Zeichen vermehrter Rechts-Belastung auf als Probanden ohne chronische Bronchitis.

In einem Bericht von NEUMANN lesen wir, daß IPSEN und Mitarbeiter anlässlich einer Vorsorgeuntersuchung von 14 092 Männern in führenden Wirtschaftspositionen in 5 % Coronarleiden finden, deren klinisches Korrelat Erregungsrückbildungsstörungen im Elektrokardiogramm sind.

Nach 2 Jahren untersuchen wir alle Patienten mit Erregungsrückbildungsstörungen und unsicheren Zeichen vermehrter Rechts-Belastung im EKG (von denen allerdings nur noch 75 % erreichbar sind) nach und zwar aus folgenden Gründen:

Erregungsrückbildungsstörungen sind, sofern ein Digitaliseffekt ausgeschlossen werden kann, meist Zeichen einer Insuffizienz der Coronargefäße und häufig Vorboten eines Myocardinfarktes. So stellte HÖRLEIN fest, daß bei 400 Infarktpatienten das EKG in genau der Hälfte der Fälle schon vor dem Infarkteintritt pathologisch verändert war. Beim Rest lagen die Voruntersuchungen schon so lange zurück, daß das Fehlen von EKG-Befunden keine Aussagekraft besitzt. Allerdings wissen wir, daß ein Myokardinfarkt vielfach auch ohne vorausgegangene EKG-Veränderungen entwickeln können.

Widerstandserhöhung im kleinen Kreislauf führt zu einer erhöhten Belastung des rechten Herzens und steht am Anfang

des chronischen Cor pulmonale. Es kann infolge der zunehmenden Herzmuskel-Hypertrophie bei Mehrbelastung auch, wenn der nutritive Kreislauf nicht mehr ausreicht, zum akuten Rechts-Herzversagen kommen.

Deshalb ist bei einer vermehrten Rechsherz-Belastung eine medikamentöse Unterstützung des Herzens erforderlich, was eine frühzeitige Erlassung dieses Befundes äußerst wichtig erscheinen läßt.

Bei der Verlaufskontrolle ergibt sich, daß von den 75 % wiederholter Elektrokardiogramme, die alle im oben genannten Sinne verändert sind, dieses Mal nur 38,5 % wiederum Veränderungen aufweisen. In 16 Fällen sind Erregungsrückbildungsstörungen und in 10 Fällen Zeichen vermehrter Rechtsbelastung jetzt nicht mehr nachweisbar. Allerdings geben 10 von diesen Patienten subjektive Beschwerden wie Stenocardien, Herzstiche und Belastungs-Dyspnoe an. Verschlechtert hat sich der Befund nur bei einem Patienten, der jetzt einen ausgeprägten Myocardschaden hat. Wichtig erscheint uns die Tatsache, daß den meisten Probanden der pathologische EKG-Befund anamnestisch nicht bekannt war (80 %), da er von uns erstmalig gefunden wurde.

Das erheblich verbesserte Ergebnis der Nachuntersuchung dürfte einerseits darauf zurückzuführen sein, daß die Veränderungen nur vorübergehender Natur waren und andererseits darauf, daß die meisten Patienten im Anschluß an unsere Untersuchungen durch Werk- und Hausarzt bereits einer entsprechenden Therapie zugeführt wurden.

d) Blutdruck-Erhöhungen:

Eine systolische Hypertonie liegt unter Berücksichtigung des Alters in 6,8 % vor, diastolische Blutdruckwerte über 100 mmHg finden wir bei 16 % des untersuchten Kollektivs.

Gehäuftes Auftreten einer Hypertonie bei Patienten, die augenblicklich schwere körperliche Arbeit verrichten, kann nicht festgestellt werden, wobei allerdings wiederum die frühere Berufsanamnese nicht mitverwertet wurde.

Aus dem Bericht von BECKENKAMP und Mitarbeitern geht hervor, daß in deren Kollektiv bei 15 % von 698 Probanden Blutdruckwerte von systolisch ≥ 160 mmHg und/oder diastolisch ≥ 105 mmHg gefunden wurden.

Korrelation zwischen Blutdruck-Erhöhungen (diastolisch $\geq$ 110 mmHg, systolisch $>$ 180 mmHg) und Schweregrad der im Moment ausgeübten Tätigkeit:

- 5 Patienten üben sitzende Tätigkeit aus (= 17,2 % dieser Gruppe),
- 40 Patienten üben leichte bis mittelschwere körperliche Arbeit aus (= 13,6 % dieser Gruppe) und
- 23 Patienten üben mittelschwere bis schwere körperliche Arbeit aus (= 13 % dieser Gruppe).

Demnach besteht kein Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der körperlichen Arbeit und dem Auftreten von Hypertonie.

Die "Heidenberger Herz-Kreislauf-Studie" von BLOHMKE ergibt, daß 23 % aller 1039 Probanden eine diastolische Hypertonie von über 95 mmHg aufweisen. Diese relative Häufigkeit der diastolischen Hypertonie nimmt mit steigendem Körpergewicht und Anstieg der Cholesterinwerte zu, mit ansteigender Dauerleistungsfähigkeit ab.

Die letztere Aussage steht im Einklang mit unseren Ergebnissen, daß in der Gruppe der körperlich schwer Arbeitenden eine Hypertonie prozentual etwas seltener vorkommt, als in den anderen Gruppen.

IPSEN und Mitarbeiter diagnostizieren anlässlich ihrer Vorsorgeuntersuchung bei 14 092 Männern in 11 % der Fälle eine Hypertonie und COLLEN berichtet über 7,55 % Patienten mit Hypertonus bei Vorsorgeuntersuchungen von rund 32 000 Probanden.

Da die Folge jeder länger bestehenden ausgeprägten Hypertonie eine fortschreitende Arteriosklerose ist, andererseits jedoch durch konsequente medikamentöse und diätetische Behandlung der klinische Verlauf des benignen wie auch des malignen Hochdrucks sehr günstig beeinflusst werden kann, halten wir eine Kontrolle der Blutdruckerhöhungen für erforderlich.

Daher wollen wir alle Patienten mit Werten von systolisch $>$ 180 und diastolisch $\geq$ 110 mmHg (= ausgeprägte Hypertonie) nach 2 Jahren nachuntersuchen, wobei wir allerdings nur etwa 37 % der Betroffenen noch erreichen können.

Die Kontrolle ergibt, daß in 33,5 % der Fälle der Blutdruck

dieses Mal normal ist, bei 18,2 % liegt dieselbe ausgeprägte Hypertonie vor wie bei der Erstuntersuchung und bei den restlichen 28,2 % finden wir zwar wieder erhöhte Blutdruck-Werte, allerdings liegen sie unter den zuvor gemessenen Werten.

Zwei Patienten mit Hypertonie, wobei es sich einmal um einen labilen und einmal um einen manifesten Hypertonus handelt, leiden gleichzeitig an einer Nephropathie.

Auch in diesem Fall ist anzunehmen, daß die Ursache für das bessere Ergebnis der Verlaufskontrolle erstens in der bekannten Labilität von Blutdruckwerten und zweitens in der bereits zwischenzeitlich erfolgten medikamentösen Behandlung der einzelnen Patienten zu suchen ist.

e) Verdacht auf Kreislauf- oder Herzinsuffizienz:

Eine lippenyanose besteht bei 8,4 % der Probanden, röntgenologische Herzvergrößerungen sind in 6,3 % erkennbar, bei 2,2 % ist bei der Auskultation des Herzens ein Geräusch, das verdächtig ist auf eine angeborene Mißbildung oder einen erworbenen Klappenfehler und bei 2,6 % eine Betonung von A_2 oder P_2 zu hören.

Dieser Beobachtung stehen die Ergebnisse von BECKENKAMP und Mitarbeitern gegenüber, die bei knapp 700 Patienten in 1,9 % Geräusche und Arrhythmien und bei 12,9 % eine Betonung von A_2 und P_2 feststellten.

Durch die Nachuntersuchung wird einmal der Verdacht auf kombiniertes Mitralvitium nicht bestätigt, im zweiten Fall ergibt die Verlaufskontrolle eine zunehmende Linksherzhypertrophie.

Auffällig erscheint uns, daß die Fastbarkeit der Fußpulse, als Kriterium für die Durchblutung der unteren Extremität, bei 138 Patienten (= 27,6 %) von der Norm abweicht, d.h. daß die Fußpulse ein- oder beidseitig nicht oder nur schwach fühlbar sind.

f) Hepatopathie:

Bei 89 Patienten (= 17,8 %) ergibt die Untersuchung eine palpatorische Lebervergrößerung von mindestens 1 Querfinger, bei 5 Patienten (= 1 %) von mehr als 2 Querfinger unterhalb des Rippenbogens. Von den Aufzählten genannten haben

innerhalb der letzten 5 Jahre zwei eine akute Hepatitis durchgemacht.

Gamma-Globulin-Erhöhen über 21 % zeigen sich ebenfalls bei 94 Probanden, allerdings ist die vergrößerte Leber nur 57 mal mit einer Erhöhung der Gamma-Globulin-Fraktion im Serum kombiniert.

Bei dem 668 Probanden umfassenden BECKENKAMP'schen Kollektiv wurden Lebervergrößerungen von 1 Querfinger und darüber nur in 5,7 % festgestellt.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß ein Großteil der Probanden unseres Kollektivs im Gespräch bei den Untersuchungen angibt, während der Arbeitszeit eine erhebliche Menge Bier zu trinken. Die Gründe für diese Tatsache, die keinen Niederschlag in unserer Dokumentation fand, liegen z.T. auch in durstfördernden Bedingungen am Arbeitsplatz. So üben 35,5 % aller 500 Probanden eine körperlich mittelschwere bis schwere Arbeit aus, 43 % unseres Kollektivs sind als Beschäftigte in der Gießerei einer starken Staubbelastung ausgesetzt und außerdem müssen die meisten Gießereiarbeiter und alle Arbeiter in der Schmiede (etwa 40 %) Temperaturen bei der Arbeit in Kauf nehmen, die teilweise vom sogenannten "Behaglichkeitszustand" sehr stark abweichen.

27 Patienten zeigen anlässlich der Reihenuntersuchung Gamma-Globulin-Werte von 24 % und mehr; davon können nur 21 (= 77,7 %) einer Nachuntersuchung zugeführt werden:

In 95,2 % wird das Ergebnis der Erstuntersuchung bestätigt, die Gamma-Globulin-Werte sind wiederum erhöht, jedoch nur bei knapp 80 % im selben Maße wie vorher.

Bei etwa der Hälfte dieser Patienten ist die Gamma-Globulin-Veränderung der einzige pathologische Wert, was keine Diagnose zuläßt.

Die übrigen 11 Patienten und 4 weitere Männer hatten zusätzliche pathologische Untersuchungsbefunde gezeigt, die den Verdacht auf eine Erkrankung im Leber-Galle-System nahelegten.

Als Endergebnis stellen wir 10 mal eine Hepatopathie fest (davon ist in 2 Fällen eine frühere akute Hepatitis in einen nunmehr chronischen Prozeß übergegangen), einmal

eine chronische Leberstauung bei Herzinsuffizienz und zweimal einen Verdacht auf Cholangitis.

Bei einem weiteren Patienten mit Silikose stellen wir als "Nebenbefund" der Verlaufskontrolle den Verdacht auf eine akute Hepatitis.

Bei 10 von diesen insgesamt 14 Patienten mit Erkrankungen der Leber und/oder der Gallenwege (= etwa 70 %) wird eine entsprechende Diagnose von uns erstmalig gestellt.

g) Struma:

Der Anteil der Schilddrüsenvergrößerungen beträgt 24 %, wobei jede tastbare Schilddrüse als pathologische Hypertrophie aufgefaßt wird.

Nur in 2,4 % besteht eine ausgeprägte Struma (in 1,2 % auch röntgenologisch als epi- oder retrosternale Struma nachweisbar), die in einem Viertel der Fälle mit einem 3 cmWS/l/sec übersteigenden Atemwegwiderstand vergesellschaftet ist. Dahingegen weisen die Patienten mit einer geringgradigen bis mäßigen Vergrößerung der Schilddrüse nicht zahlreicher eine pathologische Resistance auf als die restlichen Probanden ohne Struma.

BECKENKAMP und Mitarbeiter finden bei ihrer arbeitsmedizinischen Untersuchung nur in 5,4 % eine leichte bis ausgeprägte Struma. Es ist bekannt, daß Schilddrüsenvergrößerungen im süddeutschen Raum, vor allem in Alpennähe, häufiger vorkommen als in Nord- und Westdeutschland.

h) Wirbelsäulenveränderungen und Leistenbrüche:

57 Patienten (= 11,4 %) haben eine deutliche Deformität der Wirbelsäule und Leistenbrüche kommen bei 2,4 % der Probanden vor.

27,2 % geben an, schon einmal wegen Ischias- oder Bandscheibenbeschwerden in ärztlicher Behandlung gewesen zu sein. In etwa einem Fünftel dieser Fälle ist auch das Lasègue'sche Zeichen (Schmerzen im Verlauf des nervus ischiadicus bei passiver Hebung des Beines) positiv.

i) Veränderungen im Nasen-Rachen-Raum:

Ebenfalls aus anamnestischen Angaben können wir entnehmen, daß 36,8 % aller Untersuchten häufig an Rhinitis leiden, bei 24,6 % ergibt die Kehleninspektion eine Pharyngitis.

und 11 % der Patienten weisen eine Hypertrophie der Gai-manmandeln auf.

k) Diabetes mellitus:

6 Patienten, von denen 5 an Übergewicht zwischen 13 und 17 kg leiden, weisen eine geringe bis deutliche Glucosurie auf, die in 5 Fällen (= 1 %) erstmalig aufgedeckt wird.

1 Patient (= 0,2 %) leidet an einem bekannten manifesten Diabetes mellitus mit Durchblutungsstörungen der Beine.

Bei ihm verzichteten wir bei der im Sommer 1968 durchgeführten Nachuntersuchung auf eine Kontrolle, ein weiterer Patient befindet sich inzwischen im Ruhestand.

Von den restlichen 4 Männern leiden 2 an einem durch unsere Untersuchungen aufgedeckten Diabetes mellitus.

MEHNERT findet 1967 bei seiner Früherfassungsaktion auf Diabetes mellitus in München, an der sich 72 % der Gesamtbevölkerung beteiligen, daß 1 % an einem bereits bekannten Diabetes mellitus erkrankt sind. Hinzu kommen weitere 1,33 %, die infolge der Glucosurie als Verdachtsfälle eingestuft werden. Durch die Nachuntersuchung werden jedoch nur 0,37 % neue Diabetesfälle entdeckt.

IPSELI stellt bei einer Untersuchung von 14 092 Männern in führenden Positionen der Wirtschaft in 3,57 % einen Diabetes mellitus fest und COLLEN findet bei 32 000 präventivmedizinisch Untersuchten 3,33 % Diabetesfälle.

Es erhebt sich die Frage, warum wir bei unseren Untersuchungen nur auf die geringe Zahl von 0,2 % Patienten mit bekanntem manifesten Diabetes mellitus gestoßen sind. Wir stützen uns im Gegensatz zu MEHNERT nur auf den Befund der Glucosurie, nicht auf die Anamnese. MEHNERT stellte jedoch fest, daß bei seiner erwähnten Früherfassungsaktion in zwei Drittel aller Fälle mit bekanntem Diabetes mellitus keine Harnzuckerausscheidung zu finden ist, da die Patienten diätetisch und medikamentös so gut "eingestellt" sind. Außerdem dürfte bei körperlich schwer Arbeitenden der Diabetes seltener sein, als im Bevölkerungsdurchschnitt und es muß berücksichtigt werden, daß in unserem Kollektiv, bis auf einige Rentner, die früher in der Gießerei tätig waren, kein Proband über 65 Jahre alt ist, womit "Altersdiabetes" entfällt.

1) Blutbildveränderungen und Blutsenkungsgeschwindigkeits-Erhöhungen:

aa) Eine Polyglobulie (über 6 Millionen Erythrozyten/mm³) findet sich bei 2 der Werksangehörigen, unterschiedliche Grade einer Anämie (weniger als 4,5 Mill. Erythrozyten/mm³ und Hb unter 14,5 g%) liegen in 24,4 % vor und eine stark Anämie (Hb unter 13 g%, Erythrozyten unter 4 Mill./mm³) in 10 %.

Von 7 der 11 Patienten mit Hb-Werten unter 13 g% können Kontrollen durchgeführt werden, nur 2 haben wiederum einen vergleichbaren Hb-Gehalt von 13 g%.

Die Ursachen der Anämien konnten im Rahmen der vorliegenden Studie nicht geklärt werden.

bb) Als Kriterium für einen entzündlichen Prozeß im Körper gelten unter anderem die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, die in 7 % mehr als 20/30 mm beträgt und die Zahl der Leukozyten, die bei 5,6 % den Grenzwert von 10 000/mm³ übersteigt.

Wir halten es für besonders wichtig, zu erfahren, bei welchen Patienten nach einem längeren Zeitraum die Zahl der weißen Blutkörperchen und die Blutsenkung immer noch stark erhöht bzw. beschleunigt ist, da dies auf ein chronisches Krankheitsgeschehen hindeutet.

Bei der Nachuntersuchung nach 2 Jahren sind noch 60 % der Patienten mit BKS-Erhöhung erreichbar und alle 14 Patienten mit Leukozytenzahlen von 11 000/mm³ und darüber. Nur 1 Patient hat wiederum eine vergleichbare BKS-Erhöhung, was die Annahme nahelegt, daß bei ihm ein chronisch entzündlicher Prozeß vorliegt; bei 6 weiteren Patienten ist die BKS dieses Mal geringer beschleunigt. Alle Leukozytenwerte liegen unter 10 000/mm³, also im Normbereich.

m) Erkrankungen der Niere und/oder der ableitenden Harnwege:

Eine Albuminurie wird bei 4 % aufgedeckt, eine Erythrurie tritt bei 12,6 % auf und eine Leukurie von mehr als 3 Leukozyten/Gesichtsfeld bei 12,8 %.

Bei 76,5 % der Patienten mit pathologischen Urinbefunden ist eine Kontrolluntersuchung möglich.

Dabei stellen wir fest, daß in 30 Fällen (= 6 %) der Befund

jetzt normal ist, es hat sich wahrscheinlich um vorübergehende Veränderungen gehandelt.

17 Patienten (= 3,4 %) leiden an einer chronischen Erkrankung der Niere und/oder der ableitenden Harnwege, was vorher nur in 5 Fällen (= 0,6 %) bekannt war. Zwei von ihnen leiden an einer Hypertonie (1 x manifester, 1 x labiler Hypertonus).

r.) Korrelation zwischen Gesundheitsstörung und Schweregrad der Berufsarbeit:

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß 5,9 % des Kollektivs sitzende, 58,6 % leichte bis mittelschwere und 35,5 % mittelschwere bis schwere körperliche Tätigkeit ausüben finden wir, daß die bei der Verlaufskontrolle bestätigten oder neu gestellten Diagnosen bei Probanden mit körperlich mittelschwerer bis schwerer Arbeit wesentlich häufiger auftreten als bei Probanden der beiden anderen Berufsgruppen.

Zusammenfassung:

Die Arbeit befaßt sich mit einer ausführlichen, poliklinischen Vorsorgeuntersuchung von 499 Arbeitnehmern eines Werkes der Metallindustrie.

Es sollte in Erfahrung gebracht werden, welche Art von Gesundheitsstörungen und mit welcher Häufigkeit Erkrankungen in einem Kollektiv von Werktätigen der Metall-Industrie aufzufinden sind. Hierdurch werden Unterlagen erhalten, aus denen man einen möglichen Zusammenhang zwischen einer Gesundheitsstörung und der Arbeitsumwelt aufspüren kann. Dies ist von grundlegender Bedeutung für die Durchführung einer gezielten arbeitsmedizinischen Prophylaxe.

Im besonderen beschäftigt sich die Studie mit dem Vorkommen von chronischer Bronchitis, wobei auf das Zusammentreffen mit überdurchschnittlicher Staubbelastung geachtet wird. Auch dem Auftreten von Silikose wird ein besonderes Augenmerk gewidmet.

Der untersuchte Personenkreis (Durchschnittsalter: 41,4 Jahre) besteht aus deutschsprachigen männlichen Arbeitnehmern; die Erscheinungsquote beträgt 98 % der Vorgeladenen.

Die Arbeitsplätze der Untersuchten erstrecken sich auf alle Abteilungen des Betriebes: Schmiede, Schlosserei, Mechanische Bearbeitung, Montage, Fertigbau. Die Belegschaft der stark staubgefährdeten Gießerei wird vollständig herangezogen. 5,9 % des Kollektivs üben eine sitzende, 58,6 % eine leichte bis mittelschwere und 35,5 % eine mittelschwere bis schwere körperliche Arbeit aus.

Anhand eines Erhebungsbogens, ausgearbeitet von der Arbeitsgruppe "Bronchitis und Emphysem" der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl, erfolgen einheitlich eine standardisierte Befragung und eine ausführliche klinische Untersuchung.

Zwei bis drei Jahre nach dieser Reihenuntersuchung werden die wichtigsten pathologischen Befunde der Lunge, des Herz-Kreis-

laufsystems, der Leber und Gallenblase, der Niere und der ableitenden Harnwege, sowie des Blutes einer Kontrolluntersuchung unterzogen.

Zum Zeitpunkt der Verlaufskontrolle sind von den dafür in Frage kommenden Patienten noch 77,1 % erreichbar gewesen.

Ergebnisse:

Eine chronische Bronchitis besteht bei 19,6 % der untersuchten Arbeitnehmer; sie tritt bei den Probanden, die derzeit einer starken Staubbelastung ausgesetzt sind, öfters auf, als bei solchen ohne Staubbelastung am Arbeitsplatz. Dies trifft nicht für pathologisch erhöhte Atemwegwiderstände zu.

Bei Rauchern findet sich eine fünffach größere Bronchitishäufigkeit als bei Nichtrauchern. Das Vorkommen einer unspezifischen chronischen Bronchitis nimmt mit steigendem Tabakkonsum stärker zu als mit zunehmender Dauer der Staubbelastung.

Der überragende Einfluß der Rauchgewohnheiten auf das Auftreten einer chronischen Bronchitis ist daraus zu ersehen, daß unter 499 Personen 26 % der staubgefährdeten und 18 % der nicht staubgefährdeten Arbeiter (Raucher und Nichtraucher), unter den Nichtrauchern jedoch nur 4,4 % an einer chronischen Bronchitis und einem erhöhten Atemwegwiderstand leiden.

Eine Silikose liegt bei insgesamt 16 Patienten (= 3,2 %) vor, in 14 Fällen wird sie durch unsere Untersuchungen erstmalig aufgedeckt. Bis auf 2 hinsichtlich der Berufsanamnese unklare Fälle waren alle Patienten mit Silikose beruflich jahrelang einer Quarzstaubexposition ausgesetzt.

Außerdem kommt bei einem Arbeitnehmer aus der Gießerei eine bisher unbekannte maligne Geschwulst, die zu einer bronchialcarcinomverdächtigen Lungenmetastasierung geführt hat, zur Beobachtung. Der vom Magen ausgehende Tumor wurde operativ entfernt.

Bei 7 Patienten (= 1,4 %) stellen wir einen sicher inaktiven alten spezifischen Lungenprozeß fest.

In einem Fall ergibt sich der dringende Verdacht auf eine aktive Lungentuberkulose. Dieser Patient verstirbt ein Jahr später aus unbekannten Gründen.

Fünffmal (= 1 %) ist eine überwachungsbedürftige, dem Patienten nicht bewußte Lungentuberkulose erkennbar. Die Verlaufskontrolle zeigt, daß es sich in allen 5 Fällen um inaktive ruhende Tuberkulome handelt.

Die Elektrokardiogramme von 65 Patienten (= 13 %) weisen pathologische Veränderungen auf, wovon die Hälfte auf Erregungsrückbildungsstörungen, und 36,9 % auf unsichere Zeichen vermehrter Rechtsbelastung entfallen. 6 mal (= 1,2 %) sind Schenkelblockbilder, 11 mal (2,2 %) Störungen der Reizbildung und in 1 Fall (0,2 %) Infarktzeichen zu erkennen.

Die Verlaufskontrolle von 75 % der pathologischen Elektrokardiogramm-Befunde zeigt in 38,5 % die gleichen Veränderungen wie bei der Erstuntersuchung.

Eine systolische Hypertonie liegt unter Berücksichtigung des Alters in 6,8 % vor, diastolische Blutdruckwerte über 100 mmHg finden wir bei 16 % des Kollektivs.

Es besteht kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Hypertonie und Schwere der augenblicklichen Berufsarbeit.

Bei 89 Patienten (= 17,8 %) ergibt sich eine palpatorische Lebervergrößerung von mindestens 1 Querfinger, bei 5 Patienten (= 1 %) von mehr als 2 Querfinger unterhalb des Rippenbogens.

Eine Gamma-Globulin-Vermehrung über 21 % wird bei 94 Probanden nachgewiesen. Eine Vergrößerung der Leber ist nur 37 mal (= 7,4 % mit einer Gamma-Globulinerhöhung kombiniert.

Als Endergebnis der Verlaufskontrolle diagnostizieren wir 10 mal (= 2 %) eine Hepatopathie, einmal eine akute Hepatitis, einmal besteht eine chronische Leberstauung bei Herzinsuffizienz und zweimal der Verdacht auf Cholangitis. Bei 10 dieser insgesamt 14 Patienten wird eine entsprechende Diagnose von uns erstmalig gestellt.

Der Anteil der Schilddrüsenvergrößerungen beträgt 24 %. Eine ausgeprägte Struma besteht nur in 2,4 %, die in einem Viertel der Fälle mit einem 3 cmWS/l/sec übersteigenden Atemwegwiderstand vergesellschaftet ist.

57 Patienten (= 11,4 %) haben eine deutliche Deformität der Wirbelsäule. Leistenbrüche kommen bei 2,4 % des Kollektivs vor.

Eine Glucosurie findet sich bei 6 Patienten (= 1,2 %), von denen einer an einem bekannten manifesten Diabetes mellitus leidet. Bei 2 weiteren Patienten stellen wir durch die Nachuntersuchung einen bis dahin unbekannten Diabetes mellitus fest.

Unterschiedliche Grade einer Anämie liegen in 24,4 % vor und eine starke Anämie in 3 %. 30 % der unter 13 g% liegenden Hb-Werte sind bei der Kontrolle wiederum stark erniedrigt.

Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit beträgt in 7 % mehr als 20/30 mm und die Zahl der Leukozyten übersteigt bei 5,6 % den Grenzwert von 10 000/mm³. Bei der Verlaufskontrolle bestehen diese Veränderungen nur noch bei 1 Patienten.

Eine Albuminurie wird bei 4 % aufgedeckt, eine Erythrurie tritt bei 12,6 % und eine Leukurie (mehr als 3 Leukozyten pro Gesichtsfeld) bei 12,8 % auf.

Die Verlaufskontrolle zeigt, daß von den 76,5 % der angetroffenen Probanden 17 an einer chronischen Erkrankung der Niere und/oder der ableitenden Harnwege leiden; dies war vorher nur in 3 Fällen bekannt.

Die stark verbesserten Ergebnisse der Verlaufskontrolle sind auf die zwischenzeitlich durch den Werkarzt und den Hausarzt durchgeführte Behandlung zurückzuführen.

Die bei der Verlaufskontrolle bestätigten und neu gestellten Diagnosen kommen bei Probanden mit mittelschwerer bis schwerer körperlicher Berufsarbeit wesentlich häufiger vor, als bei den restlichen Probanden. Allerdings ist hierbei nur die augenblickliche Tätigkeit, ohne Berücksichtigung der Berufsanamnese ermittelt.

Schlußfolgerungen:

Die vorgelegten Untersuchungen leisten einen Beitrag zur Klärung der Frage eines möglichen Zusammenhanges zwischen den Einflüssen am Arbeitsplatz und der Entstehung einer chronischen Bronchitis. Die vorgelegten Untersuchungen sprechen dafür, daß ein Zusammenhang unter gewissen Voraussetzungen besteht.

Des Weiteren haben sie gezeigt, daß ein großer Teil der "gesunden" werktätigen Bevölkerung an Krankheiten leidet, die bisher unentdeckt blieben. Dies unterstreicht die Bedeutung von Vorsorgeuntersuchungen.

Infolge der von uns ermittelten Befunde und Diagnosen wurden zahlreiche Arbeitnehmer einer ärztlichen Behandlung (einschließlich nötiger operativer Maßnahmen) zugeführt. Dies trägt zur Vermeidung frühzeitiger Invalidität bei und verbessert die Lebenserwartung des betreffenden Patienten.

Außerdem kamen eine Reihe von Personen aufgrund unserer Untersuchungen in den Genuß eines prophylaktischen Heilverfahrens.

In Zusammenarbeit mit dem Werkarzt wurden innerbetriebliche Maßnahmen, wie Umschulung und Arbeitsplatzwechsel, veranlaßt und die Betroffenen von bisher unbekannten Berufskrankheiten (Silikose) zur Erlangung der gesetzlichen Entschädigung dem zuständigen Versicherungsträger gemeldet.

Schrifttum:

- 1.) ANDERSON, D.O. und B.G. FERRIS jr.:
Air pollution levels and chronic respiratory disease.
Arch.enviroenn.Hlth. 13 (1965) 307
- 2.) BASSELMANN, F.J.:
Die Eisenstaublunge der Elektro- und Autogenschweißer.
Sonderdruck d.Prax.Pneumol. Heft 9 (1964) 638
- 3.) van BUCK, H.:
Der Schlosser.
Aktuelle ärztl.Berufskunde; Sonderbeilage der Ztschr.
A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 5 (1967)
- 4.) BECKENKAMP, H.:
Abschlußbericht Teil III eines Forschungsauftrags; "Klinische, röntgenologische und funktionsdiagnostische Untersuchungen über die Emphysembreunhitis in verschiedenen Berufen".
- 5.) BLOHMKE, M.:
Zur Epidemiologie der Krankheiten der Koronargefäße -
medizinische und soziale Daten.
Bayer.Ärzteblatt, 24, Heft 6 (1969) 558
- 6.) BRINKMAN, G.L. und E.O. COATES:
The effect of bronchitis, smoking and occupation on ventilation.
Amer.Rev.resp.Dis. 87 (1963) 684
- 7.) CARSTENS, M., O. BRINKMANN, H.J. LANGE, A. MEISTERERNST
und H. SCHLICHT:
Beitrag zur Pathophysiologie der Staublungenkrankheiten
im Bergbau.
Arch.Gewerbepath.,Gewerbehyg. 16 (1958) 511
- 8.) COLLEN, H.P.:
Übergewicht im Vordergrund.
Pneumol., Heft 10 (1967)

- 9.) EINBRODT, H. und W. STECHER:
Über die Isolierung der Eisenablagerungen bei der Lungen-
siderose der Elektroschweißer.
Ztschr.A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 10 (1967) 371
- 10.) ENTERLINE, P.E.:
The effects of occupation on chronic respiratory disease.
Arch.environm.Hlth. 14 (1967) 189
- 11.) FROMM, E.:
Die Bedeutung der Arbeitsmedizin im Rahmen der gesamtärzt-
lichen Betreuung.
Ztschr.A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 8 (1966) 254
- 12.) FRUHMANN, G.:
Zur quantitativen Feststellung der Lungenfunktion für kli-
nische und arbeitsmedizinische Fragestellungen.
Z.ges.exp.Med. 138 (1964) 1
- 13.) FRUHMANN, G.:
Körperplethysmographie in "Begutachtung von Lungenfunk-
tionsstörungen"
Herausgeber: Hertz, C.W.; G.Thieme-Verlag Stuttg. 1968
- 14.) FRUHMANN, G.:
Exogene und endogene Faktoren in der Ätiologie chronisch
unspezifischer Atemwegserkrankungen.
Med.Klinik 63 (1968) 1288
- 15.) FRUHMANN, G.:
Chronische Bronchitis.
Münch.med.Wschr. 110 (1968) 42
- 16.) FRUHMANN, G., M. BARTH, H.BERGSTERMANN, J.KOUBA und G.
FUCHS:
Arbeitsmedizinische Untersuchungen über chronische Bronchi-
tis, über Byssinose und für eine allgemeine Gesundheitsfür-
sorge.
Münch.Med.Wschr. 110 (1969) 552

- 17.) FRUHMANN, G. und S. KLÖTZER-VIERHUB:
Ergebnisse der Ganzkörperplethysmographie und ihre Beziehung zu Erkrankungen der Atmungsorgane.
Verh.dtsch.Ges.inn.Med. 73 (1967) 855
- 18.) HUGGLEN, R.:
Differentialdiagnose innerer Krankheiten.
J.Fischer-Verl. Stuttg. 1969
- 19.) HETTINGER, Th.:
Angewandte Ergonomie.
Bartmann-Verl. Frechen, 1960
- 20.) GOLDSMITH, J.R.:
Epidemiology of bronchitis and emphysema.
Med.thorac. (jetzt: Respiration) 22 (1965) 1
- 21.) HIGGINS, I.T.T.:
Respiratory symptoms, bronchitis and ventilatory capacity in random sample of agricultural population.
Brit.med.J. (1957/II) 1198
- 22.) HÖRLEIN, H.:
Vorsorgeuntersuchungen bei Herz- und Kreislaufgefährdeten - Infarktprophylaxe.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 10 (1969) 259
- 23.) HOLLAND, W.W. und D.D. REID:
The urban factor in chronic bronchitis.
Lancet (1965/I) 445
- 24.) HUSEMANN, H.:
Der Farmer.
Aktuelle ärztl.Berufskunde; Sonderbeilage der Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 5 (1969)
- 25.) HUSTEN, K.:
Die Abhängigkeit der chronischen Bronchitis und des Lungenkrebses von der Lungenverstaubung und der Silikose.
Die Staublungenerkrankung von Jötten, K.W. und W. Klosterkötter, Band 3, S. 396

- 26.) IPSEN, J., Th.W. CLARK, K.O. ELSOM und N.J. ROBERTS:
Diabetes and heart disease: periodic health examination
program.
Amer.J.publ.Hlth. 59 (1969)
- 27.) ISRAELI, R. und H. SYMANSKI:
Was für Gesundheitsgefahren können durch die verschiede-
nen Schweißverfahren entstehen.
Internist 8 (1967) 162
- 28.) JAHN, E.:
Bronchitishäufigkeit in einer Großstadtbevölkerung bei
Rauchern und Nichtrauchern.
Ztschr.A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 3 (1968) 229
- 29.) Jetter, D.:
Vorläufer und Ansätze zur späteren Arbeitsmedizin (16.
Jhdt.); Geschichte der Arbeitsmedizin Teil I.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 5 (1966) 162
- 30.) LEHMANN, G.:
Die Bedeutung der Arbeitsphysiologie im Rahmen der Ar-
beitsmedizin.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 1 (1966) 10
- 31.) LISCHNER, M.W.:
Prevalence of respiratory smptoms in an industrial popu-
lation.
Dis.Chest. 50 (1966) 476
- 32.) MAASSEN, W.:
Ergebnisse bioptischer Untersuchungen bei Pneumokoniose
(mit besonderer Berücksichtigung der Mediastinoskopie).
Ztschr.A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 4 (1967) 146
- 33.) MEHNERT, H., H. SEWERING, W. REICHMILLER und H. VOGT:
Früherfassung von Diabetikern in München 1967/68.
Dtsch.med.Wschr. 43 (1968) 2044

- 34.) NESSWETHA, W.:
Spezielle Aspekte der werksärztlichen Vorsorgeuntersuchungen.
Ztschr.A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 5 (1968) 260
- 35.) NEUMANN, G.:
Epidemiologische Untersuchung zur Tuberkulose.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 5 (1967) 175
- 36.) OTTO, H.:
Zur Problematik des berufsbedingten chronisch respiratorischen Syndroms.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 2 (1967) 144
- 37.) PETRY, H.:
Blutdruck und Elektrokardiogramm im Spiegel einer betrieblichen Felduntersuchung.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 3 (1969) 71
- 38.) REBOCHLE, E. und H. THIELE:
Erkennung und Beurteilung der beruflich verursachten chronischen Bronchitis und des Asthma bronchiale.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 8 (1966)
- 39.) ROSENBERGER, P.:
Der Gießer.
Aktuelle ärztliche Berufskunde, Sonderbeilage der Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 5 (1967)
- 40.) SCHMID, H.J.:
Chronische Bronchitis als Berufskrankheit.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 10 (1969) 264
- 41.) SHARP, J.T., O. PAUL, M.H. LEPPER, H. McKean und G.A. SAXTON jr.:
Prevalence of chronic bronchitis in an American male urban industrial population.
Amer.Rev.resp.Dis. 91 (1965) 510

- 42.) SLUIS-CREMER, G.K., L.G. WALTERS und H.S. SICHEL:
Chronic bronchitis in miners and nonminers: An epidemiological survey of a community in a goldmining area in the transvaal.
Brit.J.ind.Med. 24 (1967) 13
- 43.) STURM, A.:
Grundbegriffe der inneren Medizin und Neurologie.
G.Fischer-Verlag Stuttgart 1968
- 44.) ULMER, W.T. und E. REIF:
Epidemiologische Untersuchungen zur klinischen Bedeutung des chronisch obstruktiven Lungenemphysems.
Beitr.Klin.Tuberk. 133 (1966) 180
- 45.) VALENTIN, H.:
Arbeitsmedizin, Kurzgefaßtes Lehrbuch für Ärzte und Studierende.
G.Thieme-Verlag Stuttgart 1971
- 46.) VALENTIN, H. und G. LEHNERT:
Die Arbeitsmedizin in Lehre und Forschung.
Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 1, (1966) 5
- 47.) VALENTIN, H. und H.J. WOITOWITZ:
Die chronische Bronchitis als Berufserkrankung.
In "Chronische Bronchitis", Herausgeber: Bopp, K. und F.S. Hertele, Seite 455, F.K. Schattauer-Verlag, Stuttgart - New York 1968
- 48.) WAGNER, R. und O. KORNER:
Die geschichtliche Entwicklung der entschädigungspflichtigen Berufskrankheiten.
Ztschr. Arbeitsschutz, Heft 1 (1967) 1
- 49.) WAGNER, R. und O. KRAMER:
Die Arbeitsmedizin in der Bundesrepublik Deutschland.
Dtsch. Ärzteblatt 50 (1965) 2799

50.) WEICHART, H.:

Anpassung des Arbeitsplatzes an den Menschen aus arbeitshygienischer Sicht.

Ztschr. A.-med., Soz.-med., A.-hyg., Heft 11 (1966) 393

51.) WORTH, G. und U. SMIDT:

Epidemiologische Untersuchungen über die chronische Bronchitis und das Lungenemphysem mit einem standardisierten Fragebogen.

Dtsch.Arzteblatt (1968) 1941

Verzeichnis der Abbildungen:

Seite

<u>Abbildung 1:</u>	Zusammenfassung der anamnestischen Angaben, die das Broncho-Pulmonal-System betreffen (Reihenuntersuchung)	28
<u>Abbildung 2:</u>	Zusammenfassung der klinischen Befunde, die das Broncho-Pulmonal-System betreffen (Reihenuntersuchung)	30
<u>Abbildung 3:</u>	Zusammenfassung der besonderen röntgenologischen Befunde der Thoraxorgane (Reihenuntersuchung)	34
<u>Abbildung 4:</u>	Zusammenfassung der Ergebnisse der Lungenfunktionsprüfungen (Reihenuntersuchung)	36
<u>Abbildung 5:</u>	Zusammenfassung der Herz-Kreislauf-Veränderungen (Reihenuntersuchung)	41
<u>Abbildung 6:</u>	Zusammenfassung der pathologischen Befunde des Nasen-Rachen-Raumes und der parenchymatösen Organe Leber und Schilddrüse (Reihenuntersuchung)	44
<u>Abbildung 7:</u>	Zusammenfassung der Veränderungen im Skelett-, Muskel- und Nerven-System (Reihenuntersuchung)	46
<u>Abbildung 8:</u>	Zusammenfassung der pathologischen Laborwerte (Reihenuntersuchung)	50
<u>Abbildung 9:</u>	Zunahme der krankhaften Atemwegwiderstände und der chronischen Bronchitis mit dem Tabakkonsum (FRUHMANN, G., M. BARTH, H. BERGSTERMANN, U. KOUBA, G. FUCHS: Arbeitsmedizinische Untersuchungen über chronische Bronchitis, über Byssinose und für eine allgemeine Gesundheitsfürsorge. Münch. Med. Wschr. 111, 552-564, 1969)	82
<u>Abbildung 10:</u>	Zunahme der krankhaften Atemwegwiderstände und der chronischen Bronchitis mit dem Tabakkonsum (FRUHMANN, G., siehe Abb.9)	85
<u>Abbildung 11:</u>	Einfluß der gewerblichen Luftverunreinigung und des Tabakgenusses (FRUHMANN, G., siehe Abb.9)	87

Verzeichnis der Tabellen:

	Seite
<u>Tabelle 1:</u> Einteilung der Schweregrade der Silikose anhand der röntgenologischen Lungenbefunde (1. Silikosekonferenz in Johannesburg 1932)	20
<u>Tabelle 2:</u> Aufstellung der einzelnen EKG-Veränderungen der Reihenuntersuchung	33
<u>Tabelle 3:</u> Blutdruck-Verteilung (systolisch) unter Berücksichtigung des Alters bei der Reihenuntersuchung	39
<u>Tabelle 4:</u> Korrelation zwischen Lebervergrößerung und Gamma-Globulinerhöhung bei der Reihenuntersuchung	43
<u>Tabelle 5:</u> Die wichtigsten Befunde der Patienten mit Glucosurie, die bei Diabetes mellitus berücksichtigt werden müssen (Reihenuntersuchung)	49
<u>Tabelle 6:</u> Bodyplethysmographie bei 5 Patienten mit Lungenfibrose bei der Verlaufskontrolle	51
<u>Tabelle 7:</u> Bodyplethysmographie bei 5 Patienten mit klinischer chronischer Bronchitis	52
<u>Tabelle 8:</u> Zusammenstellung der Endergebnisse bezüglich Silikose anhand der Röntgenbefunde der Lunge	56
<u>Tabelle 9:</u> Berufsanamnese der Patienten mit neu entdeckter Silikose (bei der Reihenuntersuchung)	57
<u>Tabelle 10:</u> Zwischenberufsanamnese der Silikose-Patienten (bei der Verlaufskontrolle)	58
<u>Tabelle 11:</u> Symptomatik einer chronischen Bronchitis bei Patienten mit Silikose (Reihenuntersuchung)	59
<u>Tabelle 12:</u> Zwischenanamnese bezüglich einer chronischen Bronchitis bei den Patienten mit Silikose (Verlaufskontrolle)	60
<u>Tabelle 13:</u> Klinische Befunde, die das cardiopulmonale System beeinflussen bei Silikose-Patienten (Reihenuntersuchung)	61
<u>Tabelle 14:</u> Klinische Befunde, die das cardiopulmonale System beeinflussen bei Patienten mit Silikose (Verlaufskontrolle)	62

<u>Tabelle 15:</u>	Ergebnisse der Lungenfunktionsprüfungen der Silikosepatienten (Reihenuntersuchung)	63
<u>Tabelle 16:</u>	Ergebnisse der Lungenfunktionsprüfungen der Silikosepatienten (Verlaufskontrolle)	64
<u>Tabelle 17:</u>	Laboruntersuchungen der Silikosepatienten (Reihenuntersuchung)	65
<u>Tabelle 18:</u>	Laboruntersuchungen bei Silikosepatienten (Verlaufskontrolle)	66

Herrn Professor Dr. med. G. FRUHMANN danke ich für die freundliche Überlassung des Themas und für seine Ratschläge.

Herrn Werksarzt Dr. med. G. FUCHS danken wir für seine organisatorische Hilfe bei der Durchführung der Untersuchungen.

Lebenslauf:

Am 31.10.1943 wurde ich, Ursula Kouba, geb. Baier, als Tochter von Hans K. Baier, damals Oberleutnant, und seiner Frau Zilli, geb. Vogt, in Ravensburg/Württ. geboren.

Im Juli 1962 legte ich in Oberstdorf die Reifeprüfung ab. 1962/63 studierte ich am Dolmetscherinstitut der Universität Heidelberg Französisch.

Im Sommer 1963 begann ich in München das Studium der Medizin und bestand im Wintersemester 1963/64 das Vorphysikum, sowie im Wintersemester 1965/66 das Physikum. Im Wintersemester 1968/69 schloß ich mein Studium mit dem medizinischen Staatsexamen in München ab.

Anschließend war ich am Städtischen Krankenhaus Bad Reichenhall als Medizinalassistentin auf der inneren und chirurgischen Abteilung vom 1.7.1969 bis 31.10.1970 tätig.

Am 31.10.1970 erhielt ich die Approbation als Arzt.

Seit 1.11.1970 arbeite ich in der werksärztlichen Abteilung der Krauss Maffei AG, München.

